ELETTRONICA PRATICA

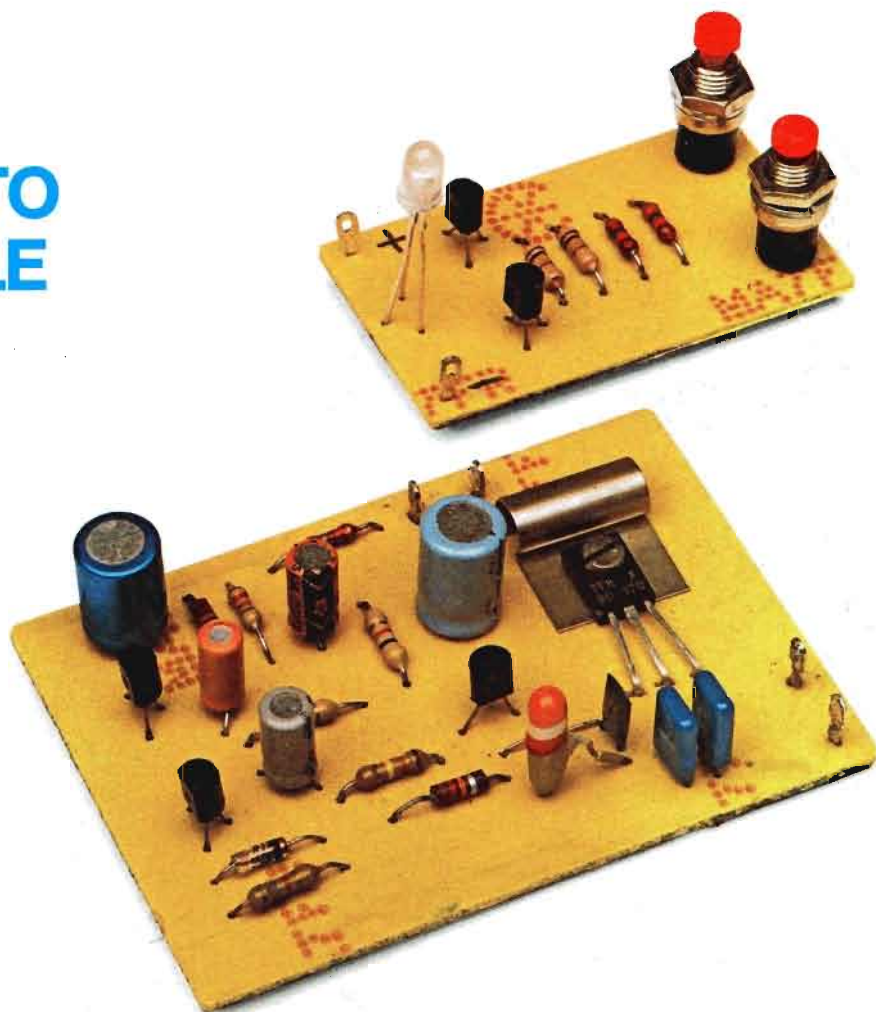
RIVISTA MENSILE PER GLI APPASSIONATI
DI ELETTRONICA - RADIO - TELEVISIONE

PERIODICO MENSILE - SPED. IN ABB. POST. GR. 3°/70
ANNO XI - N. 9 - SETTEMBRE 1982

L. 2.000

PRIMI PASSI

STRUMENTI: IL TESTER L'AMPEROMETRO

GARA AI PULSANTI

CINGUETTÌI ELETTRONICI

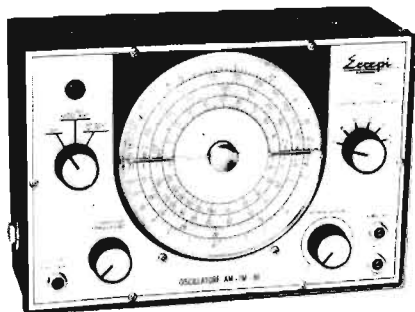
Tutti gli strumenti di misura e di controllo pubblicizzati in questa pagina possono essere richiesti a:

STOCK RADIO

STRUMENTI DI MISURA E DI CONTROLLO ELETTRONICI

20124 Milano - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945), inviando anticipatamente il relativo importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207. Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.

OSCILLATORE MODULATO mod. AM/FM/30

L. 89.400

Questo generatore, data la sua larga banda di frequenza consente con molta facilità l'allineamento di tutte le apparecchiature operanti in onde medie, onde lunghe, onde corte, ed in tutta la gamma di VHF. Il quadrante delle frequenze è di grandi dimensioni che consente una facile lettura.
Dimensioni: 250x170x90 mm

CARATTERISTICHE TECNICHE

GAMME	A	B	C	D
RANGES	100÷400Kc	400÷1200Kc	1,1÷3,8Mc	3,5÷12Mc
GAMME	E	F	G	
RANGES	12÷40Mc	40÷130Mc	80÷260Mc	

TESTER ANALIZZATORE - mod. ALFA
(sensibilità 20.000 ohm/volt)

NOVITA' ASSOLUTA!

Questo tester analizzatore è **interamente protetto da qualsiasi errore di manovra** o di misura, che non provoca alcun danno al circuito interno.

L. 35.500

Ottimo ed originale strumento di misure appositamente studiato e realizzato per i principianti.

La protezione totale dalle errate inserzioni è ottenuta mediante uno scaricatore a gas e due fusibili.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensioni continue	: 100 mV - 2 V - 5 V - 50 V - 200 V - 1.000 V
Tensioni alternate	: 10 V - 25 V - 250 V - 1.000 V
Correnti continue	: 50 μA - 0,5 mA - 10 mA - 50 mA - 1 A
Correnti alternate	: 1,5 mA - 30 mA - 150 mA - 3 A
Ohm	: Ω x 1 - Ω x 100 - Ω x 1.000
Volt output	: 10 Vca - 25 Vca - 250 Vca - 1.000 Vca
Decibel	: 22 dB - 30 dB - 50 dB - 62 dB
Capacità	: da 0 a 50 μF - da 0 a 500 μF

CARATTERISTICHE GENERALI

Assoluta protezione dalle errate manovre dell'operatore. - Scala a specchio, sviluppo scala mm. 95. - Garanzia di funzionamento elettrico anche in condizioni ambientali non favorevoli. - Galvanometro a nucleo magnetico schermato contro i campi magnetici esterni. - Sospensioni antiurto. - Robustezza e insensibilità del galvanometro agli urti e al trasporto. - Misura balistica con alimentazione a mezzo batteria interna.

SIGNAL LAUNCHER (Generatore di segnali)

Costruito nelle due versioni per Radio e Televisione. Particolarmente adatto per localizzare velocemente i guasti nei radioricevitori, amplificatori, fonovaligie, autoradio, televisori.

CARATTERISTICHE TECNICHE, MOD. RADIO

L. 9.500

Frequenza	1 Kc
Armoniche fino a	50 Mc
Uscita	10,5 V eff. 30 V pp.
Dimensioni	12 x 160 mm
Peso	40 grs.
Tensione massima applicabile al puntale	500 V
Corrente della batteria	2 mA

CARATTERISTICHE TECNICHE, MOD. TELEVISIONE

L. 9.800

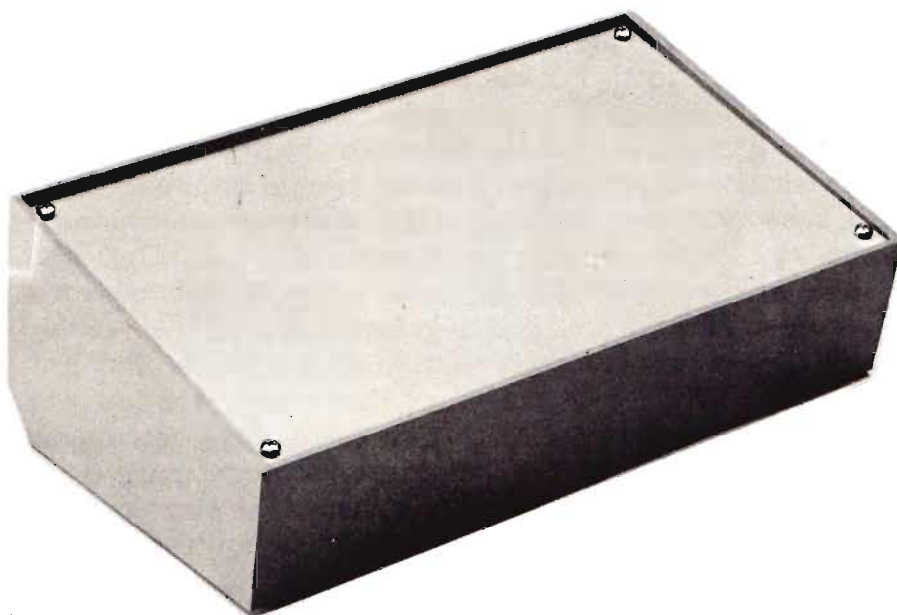
Frequenza	250 Kc
Armoniche fino a	500 Mc
Uscita	5 V eff. 15 V eff.
Dimensioni	12 x 160 mm
Peso	40 grs.
Tensione massima applicabile al puntale	500 V
Corrente della batteria	50 mA

IL DOPOFERIE

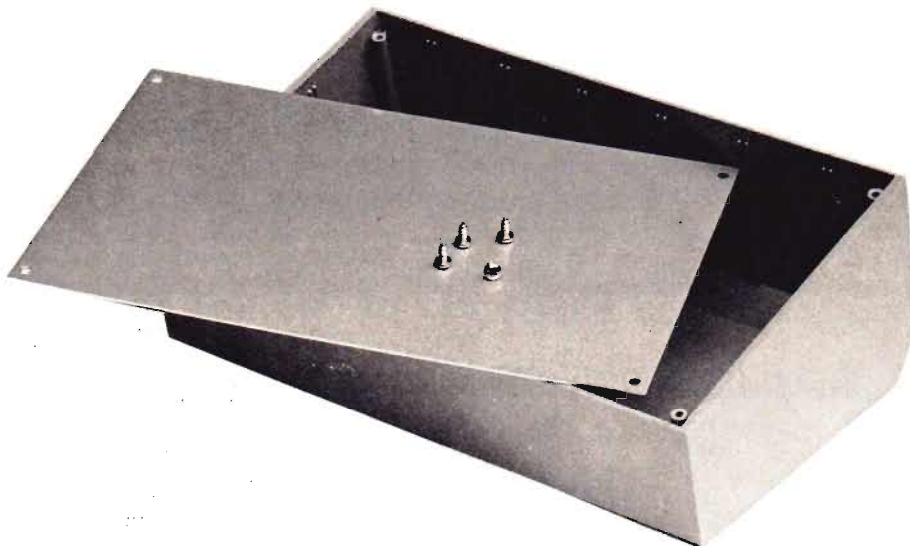
Eccoci qua nuovamente, ciascuno al proprio posto di lavoro, riposati e rinvigoriti, pronti a dar vita ai nuovi programmi editoriali che, in parte, sono maturati nel tempo delle ferie, in parte stanno concretandosi in questi giorni. Con quello spirito, che ci ha sempre contraddistinto, per soddisfare, ancora una volta, pienamente e indistintamente, ogni lettore di Elettronica Pratica. Il lavoro intrapreso è certamente serio e impegnativo, perché coinvolge un po' tutti, progettisti, tecnici e lettori, con le loro idee e i desideri di autentici appassionati; in una comunione di forze vive ed esaltanti che inneggiano al lavoro, al progresso, alla creazione di ricchezze, in una collaborazione fattiva e moderna che tiene conto dell'espansione, sempre più rapida, delle conoscenze tecnico-scientifiche, delle nuove discipline e metodologie che sono emerse dalla ricerca in molti ambiti tecnologici. E i risultati dovrebbero vedersi presto, copiosi ed invitanti, ma di questo, per ora, non possiamo anticipare nulla. Perché qualsiasi iniziativa, ritenuta valida oggi, potrebbe sembrare di poco interesse domani, ed essere accantonata proprio al momento del suo avvìo. Il nostro invito è dunque quello di attenderci, fra qualche tempo, sulle edicole, mentre dedichiamo questi giorni, che ancora ci separano dai risultati finali, al disbrigo del cosiddetto lavoro arretrato, ossia di quel cumulo di corrispondenza, di segnalazioni ed avvisi ancora in attesa di risposta, con la certezza che, molto presto, tutti saranno soddisfatti nei loro appelli, nelle loro proposte e nelle loro richieste.

PER TUTTO L'ANNO!

A chi si abbona regaliamo

questo utilissimo e pratico BOX

Il box è particolarmente adatto a racchiudere e contenere la maggior parte degli apparati elettronici mensilmente presentati e descritti in questo periodico.

Per conferire un aspetto professionale o, comunque, una veste razionale, ai vostri montaggi, non rinunciate al contenitore che Elettronica Pratica offre in regalo a tutti coloro che sottoscrivono un nuovo abbonamento o a chi rinnova quello scaduto. E ricordate che il box è più volte utilizzabile e adattabile ad un gran numero di progetti.

La forma del box, a piano inclinato, favorisce l'immediata lettura di qualsiasi strumento od elemento di comando sistemati sul pannello superiore.

Dimensioni piastra metallica rettangolare: mm. 210 × 125
Dimensioni box: mm. 215 × 130 × 75 × 45
Angolo piano inclinato: 15°

Il box consente un'estrema facilità di lavorazione su tutte le superfici utili con i più comuni utensili.

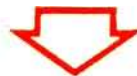
Abbonatevi o rinnovate l'abbonamento a:

ELETTRONICA PRATICA

Via Zuretti 52 - Milano 20125 - tel. 6891945

per cautelarvi da ogni possibile aumento del prezzo di copertina e per avere la certezza di ricevere mensilmente, a casa vostra, il periodico che, a volte, diviene introvabile nelle edicole.

ALLA PAGINA SEGUENTE SONO RIPORTATI I CANONI E LE MODALITA' DI ABBONAMENTO

CANONI D'ABBONAMENTO

Per l'Italia L. 21.600
(con dono)

Per l'Estero L. 25.000
(senza dono)

L'abbonamento a Elettronica Pratica, per il solo territorio nazionale, garantisce il diritto di ricevere dodici fascicoli della rivista e, in regalo, un box per montaggi elettronici. L'abbonamento per l'estero, invece, non prevede alcun dono.

La durata dell'abbonamento è annuale
con decorrenza da qualsiasi mese dell'anno

MODALITA' D'ABBONAMENTO

Per sottoscrivere un nuovo abbonamento, o per rinnovare quello scaduto, occorre inviare il canone tramite vaglia postale, assegno bancario, assegno circolare o a mezzo c.c.p. n. 916205 intestati e indirizzati a: ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52. Si prega di scrivere con la massima chiarezza, possibilmente in stampatello, citando con grande precisione: cognome, nome, indirizzo e data di decorrenza dell'abbonamento.

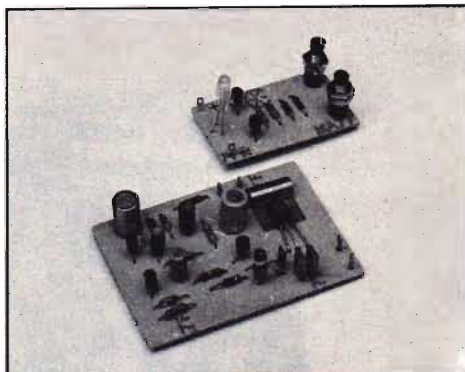
Si possono sottoscrivere o rinnovare abbonamenti anche direttamente presso la nostra Editrice:

ELETTRONICA PRATICA **Via Zuretti, 52 - Milano**
Telefono 6891945.

// ELETTRONICA PRATICA

Via Zuretti, 52 Milano - Tel. 6891945

ANNO 11 - N. 9 - SETTEMBRE 1982

LA COPERTINA - Presenta i due apparati elettronici di maggior interesse descritti ed analizzati nelle prime pagine del presente fascicolo. Il primo potrà rallegrare le ore di riposo, perché riproduce il canto del bosco; il secondo vuol essere una copia, in formato ridotto, del famoso gioco televisivo ai pulsanti.

editrice
ELETTRONICA PRATICA

direttore responsabile
ZEFFERINO DE SANCTIS

disegno tecnico
CORRADO EUGENIO

stampa
TIMEC
ALBAIRATE - MILANO

Distributore esclusivo per l'Italia:
A. & G. Marco - Via Fortezza n. 27 - 20126 Milano tel. 2526 - autorizzazione Tribunale Civile di Milano - N. 74 del 29-2-1972 - pubblicità inferiore al 25%.

UNA COPIA L. 2.000

ARRETRATO L. 2.500

ABBONAMENTO ANNUO (12 numeri) PER L'ITALIA L. 21.600 - ABBONAMENTO ANNUO (12 numeri) PER L'ESTERO L. 25.000.

DIREZIONE — AMMINISTRAZIONE — PUBBLICITA' — VIA ZURETTI 52 - 20125 MILANO.

Tutti i diritti di proprietà letteraria ed artistica sono riservati a termine di Legge per tutti i Paesi. I manoscritti, i disegni, le fotografie, anche se non pubblicati, non si restituiscono.

Sommario

Le melodie del bosco riprodotte a casa vostra Per rallegrare le ore di riposo e per destare stupore fra gli amici

CINGUETTII ELETTRONICI

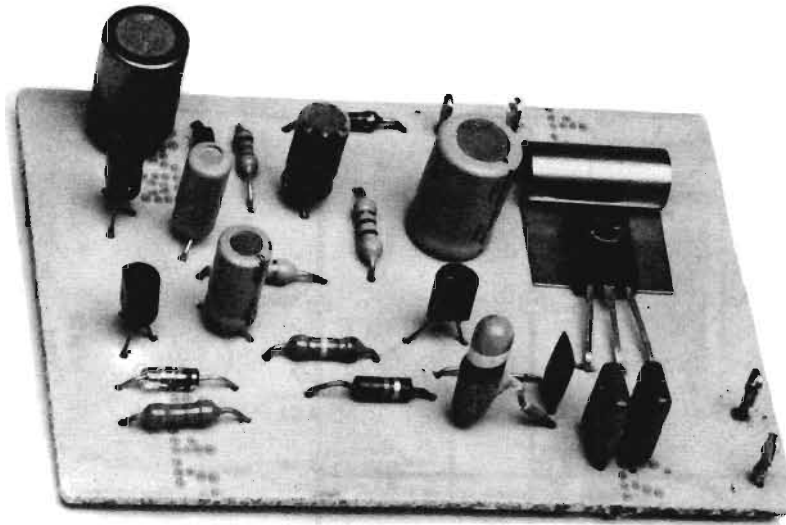
Le vacanze estive, trascorse in parte nei boschi, fra lo stormire delle foglie e il canto degli uccelli, hanno offerto ai nostri tecnici l'ispirazione per progettare questo originale circuito che, siamo certi, non mancherà di attirare l'attenzione di molti. Con esso, infatti, si riproduce elettronicamente il cinguettìo di uno, due o più uccelli della stessa razza o di razze diverse, fino a comporre un vero e proprio coro naturale della foresta.

Il dispositivo, dunque, interesserà gli appassionati di cinematografia, per l'arricchimento del sonoro, i commercianti, per introdurre nei negozi e nelle vetrine un elemento di richiamo inconsueto, i conduttori delle emittenti radiofoniche private, per occupare gli intervalli con suoni dal sapore esotico, gli allestitori dei baracconi da fiera, gli automobilisti alla ricerca di segnalazioni acustiche mai ascoltate prima d'ora e tante, tante altre categorie di operatori del commercio e dell'industria.

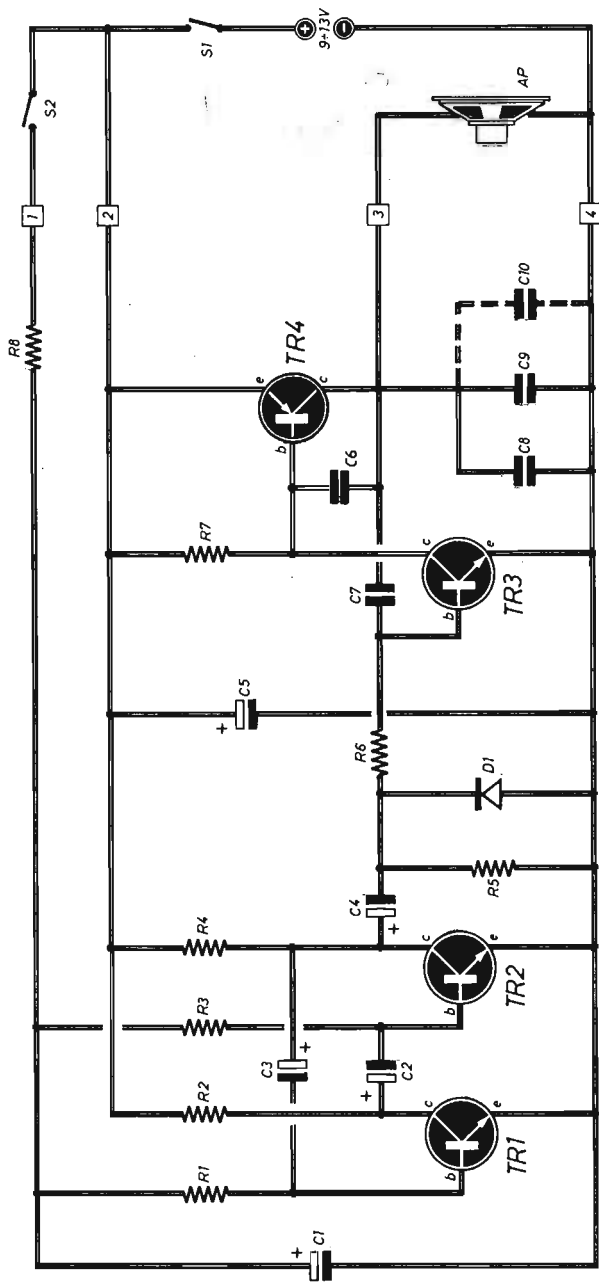
IMITAZIONE ELETTRONICA

Per imitare il cinguettìo degli uccelli, occorre realizzare un generatore di bassa frequenza che sia in grado di produrre un suono che possa venir ritmicamente modulato da un altro segnale a bassissima frequenza, in modo da offrire la perfetta simulazione del cinguettìo degli uccelli. Servono quindi degli oscillatori di bassa frequenza, variabili, cioè modulabili con altri segnali.

Per conferire maggiore veridicità all'effetto sonoro, al segnale generato deve potersi aggiungere un ulteriore elemento, affidato al gusto dell'ope-

ratore e tale da far variare a piacere una troppo monotona sequenza periodica di cinguettìi. In pratica, dunque, agendo su appropriati comandi, si deve poter alterare il ritmo dei cinguettìi, traendo dal circuito risultati certamente piacevoli.
Coloro poi che vorranno raggiungere degli effetti speciali, potranno, a loro piacimento, costruire un certo numero di apparati simili, pilotabili da un banco di regìa, come avremo modo di dire più avanti.
Per ora iniziamo con l'esame del circuito nella sua versione più semplice, quella riportata in figura 1 e che può essere idealmente suddivisa in due sezioni distinte: quella dell'oscillatore a bassissima frequenza e quella dell'oscillatore a bassa frequenza.

PRIMA SEZIONE

Il circuito riportato in figura 1 è composto da quattro transistor, dei quali tre sono di tipo NPN ed uno è di tipo PNP. Più precisamente, sono degli NPN i transistor TR1-TR2-TR3, mentre TR4 è un PNP.

Il canto corale di un gran numero di uccelli, di ogni specie e razza, indigeni ed esotici, può essere fedelmente riprodotto con questo semplice circuito elettronico, economico e di facile realizzazione per tutti. Le stesse modulazioni canore, le variazioni di intensità sonora e i ritmi sono pilotati e diretti dal gusto personale dell'operatore che, in questa occasione, assume le vesti di maestro concertatore.

COMPONENTI

Condensatori

C1	=	100 µF - 16 Vl (elettrolitico)
C2	=	10 µF - 16 Vl (elettrolitico)
C3	=	2 µF - 16 Vl (elettrolitico)
C4	=	10 µF - 16 Vl (elettrolitico)
C5	=	200 µF - 16 Vl (elettrolitico)
C6	=	2.000 pF
C7	=	4.700 pF
C8	=	100.000 pF
C9	=	20.000 pF

Resistenze

R1	=	22.000 ohm
R2	=	4.700 ohm
R3	=	12.000 ohm
R4	=	4.700 ohm
R5	=	6.800 ohm
R6	=	120.000 ohm
R7	=	22.000 ohm
R8	=	180 ohm

Varie

TR1	=	BC237
TR2	=	BC237
TR3	=	BC237
TR4	=	BC170 (BC238)
D1	=	diodo al silicio (1N914)
S1	=	interrutt.
S2	=	interrutt.
AP	=	altoparlante (16 ÷ 22 ohm)
ALIM.	=	9 ÷ 13 Vcc

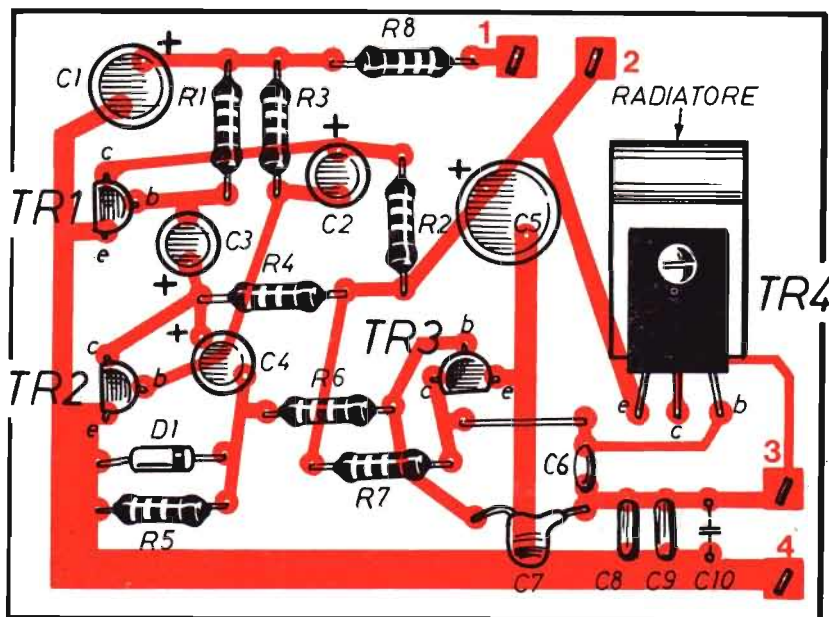



Fig. 2 - Piano costruttivo del modulo generatore di cinguettii. Il transistor TR4 è munito di aletta di raffreddamento, per agevolare la dispersione dell'energia termica prodotta durante il funzionamento del circuito. Fra i terminali 3-4 si deve inserire l'altoparlante. Fra i terminali 1-2 si inserisce l'interruttore a pulsante (normalmente chiuso) S2, oppure uno degli altri tre circuiti riprodotti in figura 4, che consentono di produrre effetti canori speciali.

La prima sezione, composta dai transistor TR1-TR2, svolge le funzioni di oscillatore a bassissima frequenza. In pratica si tratta di un circuito oscillatore astabile, nel quale le resistenze di temporizzazione R1 e R3, collegate con le basi dei transistor TR1 e TR2, anziché essere polarizzate direttamente dalla tensione di alimentazione positiva, ricevono la tensione di polarizzazione attraverso l'interruttore S2 e la resistenza R8. In questo modo, aprendo temporaneamente l'interruttore S2, scaricando e ricaricando il condensatore elettrolitico C1 che, assieme alla resistenza R8, funge da elemento di temporizzazione, è possibile far variare la frequenza di oscillazione del circuito astabile, ossia la frequenza dei cinguettii.

Fig. 1 - Il progetto del modulo generatore di cinguettii può essere idealmente suddiviso in due parti: quella dell'oscillatore a bassissima frequenza, composto dall'astabile TR1-TR2 e quella dell'oscillatore di bassa frequenza pilotato dai transistor TR3-TR4. Aprendo periodicamente l'interruttore S2, si provoca una variazione della frequenza dei cinguettii. Il condensatore C10, riportato nel disegno con linee tratteggiate, non è un componente d'obbligo e può essere inserito soltanto per il raggiungimento di effetti sonori diversi da quelli da noi ottenuti.

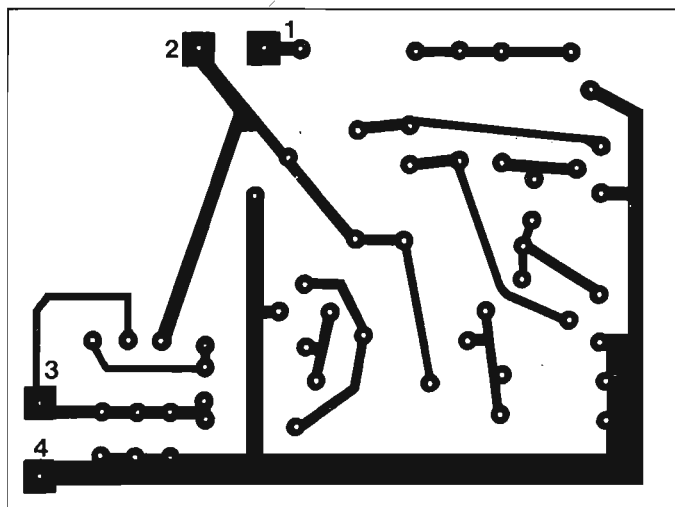



Fig. 3 - Disegno in grandezza reale, ossia in scala unitaria, del circuito stampato del modulo generatore di cinguettii. Questo circuito potrà essere realizzato in una o più versioni, a seconda della composizione prestabilita del simulatore elettronico di cinguettii.

SECONDA SEZIONE

La seconda sezione del circuito di figura 1 è principalmente composta dai transistor TR3 e TR4. Essa rappresenta un oscillatore di bassa frequenza, che determina la tonalità del cinguettìo. La quale potrà essere variata a piacere cambiando i valori capacitivi attribuiti ai tre condensatori C8-C9-C10.
Questo secondo circuito oscillatore viene modulato dall'oscillatore astabile, che compone la prima sezione del circuito di figura 1, in modo che l'effetto conclusivo sia quello di un suono molto simile al cinguettìo degli uccelli.
L'irregolarità del cinguettìo può essere raggiunta aprendo temporaneamente l'interruttore S2 e facendo quindi variare la frequenza dell'astabile. A piacere si potranno poi variare C8-C9-C10 per ottenere la tonalità che piace di più.
Il condensatore C10, presente nello schema teorico di figura 1, è stato indicato con linee tratteggiate. Ciò significa che nel montaggio pratico questo componente non compare. Inserendolo, varia la frequenza della melodia. Ad ogni modo questi condensatori, qualunque sia il loro numero, sono tutti di valore compreso fra i 100.000 pF e i 20.000 pF.
Un altro componente, il cui valore può essere variato rispetto a quello prescritto nell'elenco componenti, sempre allo scopo di raggiungere effetti sonori speciali, è il condensatore C7, il cui valore può variare fra 2.000 e 10.000 pF.
L'uscita del circuito di figura 1 è ovviamente rappresentata da un piccolo altoparlante, del diametro di 4÷8 cm, con impedenza di 22÷16 ohm. Questo sarebbe il valore ideale per l'altoparlante; tuttavia, coloro che non riuscissero a reperire un componente di questo tipo, potranno utilizzare un altoparlante da 8 ohm, ossia del tipo più comune fra tutti, con la certezza di ottenere ugualmente buoni risultati.

MONTAGGIO

Il piano costruttivo del generatore di cinguettìi elettronici è riportato in figura 2, mentre in figura 3 è stato riprodotto il disegno in grandezza reale del circuito stampato, che il lettore dovrà comporre come primo elemento, per poter poi iniziare l'inserimento su di esso dei vari componenti elettronici. Coloro che vorranno realizzare il dispositivo nella versione multipla, come spiegheremo più avanti, dovranno ovviamente costruire tre o quattro circuiti stampati identici.
Il transistor TR4, che è di tipo BC170 e che può

essere sostituito con il BC238, deve essere montato nel circuito con una aletta di raffreddamento del dispositivo. Questo particolare è chiaramente evidenziato nella foto che riproduce il prototipo montato nei nostri laboratori e che è stata pubblicata all'inizio dell'articolo.
Per quanto riguarda i transistor TR1-TR2-TR3, che sono tutti dello stesso tipo, cioè dei BC237, questi consentono un'agevole individuazione degli elettrodi di collettore-base-emittore se si fa riferimento alla smussatura riportata sul corpo esterno del componente, come indicato nel disegno del piano costruttivo dell'apparato riportato in figura 2.
Nel circuito risultano montati ben cinque condensatori elettrolitici (C1-C2-C3-C4-C5), i quali, lo diciamo ai lettori principianti, sono componenti polarizzati che, al contrario degli altri condensatori e delle resistenze, non possono essere inseriti nel circuito a caso, ma soltanto rispettando le loro polarità; nello schema pratico di figura 2, la posizione del terminale positivo dei condensatori elettrolitici è contrassegnata con una crocetta.
Anche il diodo al silicio D1, di tipo 1N914, è un componente polarizzato, che deve essere inserito nel circuito tenendo conto della posizione dell'anello riportato in prossimità dell'elettrodo di catodo, come ben evidenziato nello schema pratico di figura 2.
Non sussistono poi altri elementi degni di nota e se non si saranno commessi errori di montaggio, per esempio scambiando tra loro condensatori e resistenze di valori diversi, il dispositivo dovrà funzionare subito e perfettamente.
Ricordiamo ancora che il condensatore C10, come detto in sede di analisi teorica del circuito, non è stato disegnato nello schema pratico di figura 2, ma soltanto abbozzato, per indicare la sua esatta posizione di inserimento a coloro che volessero montarlo con lo scopo di raggiungere effetti sonori diversi da quelli da noi ottenuti.
Sui terminali 3-4 si dovranno collegare le estremità di due conduttori provenienti da un piccolo altoparlante, possibilmente con impedenza di 16÷22 ohm. Ma, come abbiamo detto, anche gli altoparlanti con impedenza di 8 ohm possono essere utilizzati con esito favorevole. Il diametro potrà oscillare fra i 4 e gli 8 centimetri.
Fra i terminali 1-2 si dovrà applicare l'interruttore S2, che potrà essere di tipo a levetta oppure a pulsante normalmente chiuso, perché soltanto aprendolo, di quando in quando, si potrà far variare la frequenza dei cinguettìi.

Fig. 4 - Allo scopo di arricchire con effetti sonori speciali la riproduzione acustica ottenuta con il progetto del generatore di cinguettii, sui terminali 1-2 del modulo converrà inserire uno dei quattro dispositivi qui riportati.

ALIMENTAZIONE

Per alimentare il circuito del generatore di cinguettìi elettronici non è necessario ricorrere ad un particolare alimentatore stabilizzato. Perché qualsiasi alimentatore a pile o da rete-luce, in grado di fornire una tensione di valore compreso fra i 9 Vcc e i 13 Vcc, potrà venir utilmente impiegato allo scopo. La corrente erogabile dell'alimentatore non dovrà comunque essere inferiore al centinaio di milliampère.

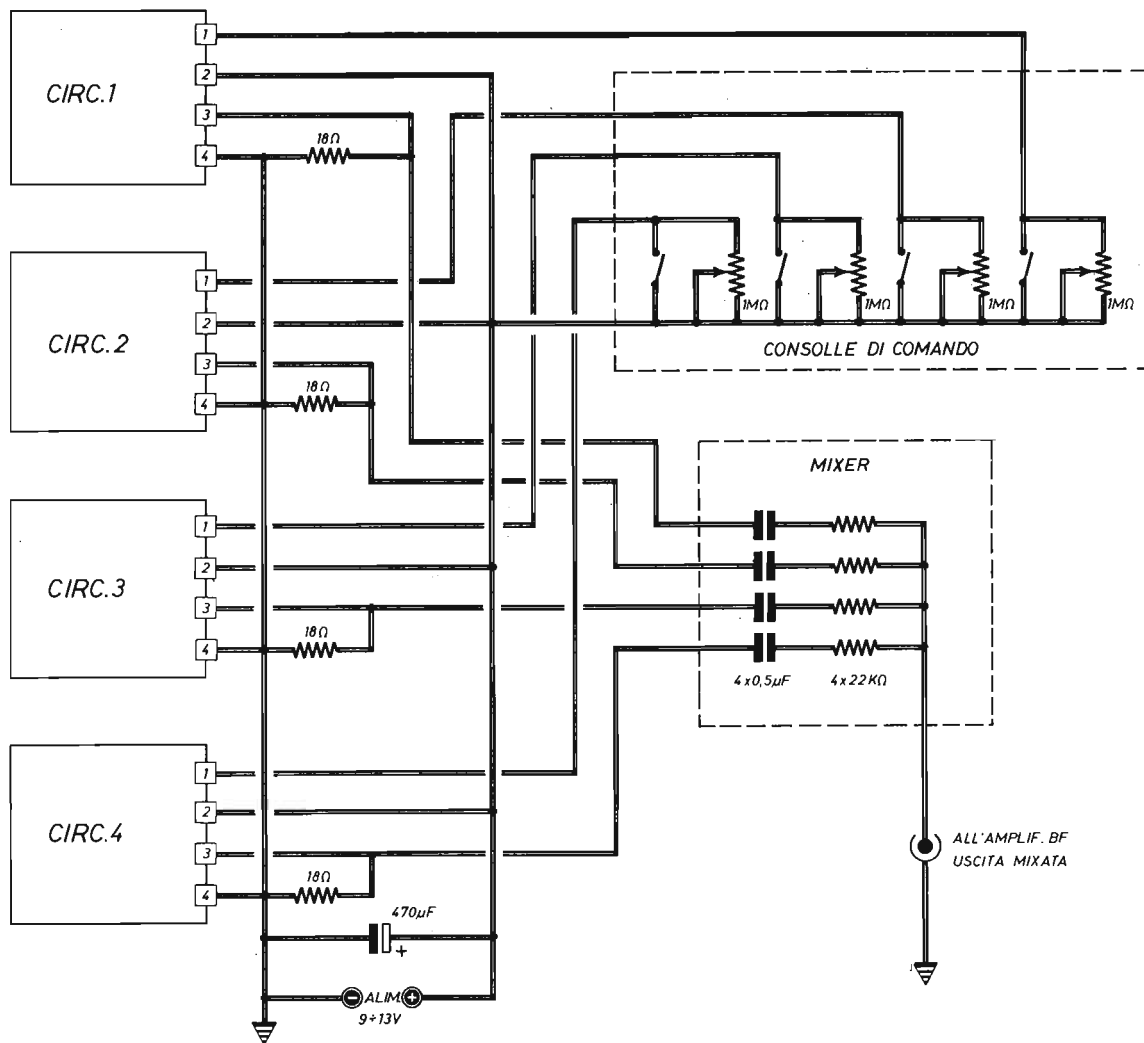



Fig. 5 - Esempio di versione multipla, utilizzante quattro identici moduli del generatore di cinguettii, pilotabile da un banco di regia tramite la CONSOLLE DI COMANDO composta da interruttori e potenziometri. Le uscite dei moduli, anziché essere collegate con gli altoparlanti, confluiscono verso un miscelatore (MIXER), il quale viene poi collegato con l'entrata di un comune amplificatore di bassa frequenza, che consente di controllare il livello sonoro dell'intera concertazione.

Per coloro che volessero conoscere dati più precisi in proposito, ricordiamo che il consumo di corrente di un solo circuito si aggira intorno ai 4÷15 mA, a seconda del valore prescelto per la tensione di alimentazione, che può variare fra i 9 Vcc e i 13 Vcc, e a seconda della posizione fatta assumere all'interruttore S2.

Quei lettori che avessero già acquistato il kit dell'alimentatore stabilizzato, mensilmente pubblicizzato sui fascicoli di Elettronica Pratica, potranno servirsi di quel circuito, senza perdere tempo o spendere denaro per realizzare un alimentatore per questo generatore di cinguettìi elettronici. Con quell'alimentatore, infatti, si potranno pilotare più circuiti, per simulare il concerto canoro del bosco o della foresta, perché esso è in grado di erogare una corrente continua di ben 700 mA.

ALCUNE VARIANTI

Quando si chiude l'interruttore S1, che fa parte del circuito di alimentazione, esterno al disegno di figura 2, da collegarsi in serie fra i terminali 2-4 (sul terminale 2 si dovrà collegare la linea positiva, sul terminale 4 quella negativa) attraverso l'altoparlante si ascolta il « cip-cip » caratteristico dell'uccello. Ma se fra i terminali 1-2 si apre l'interruttore S2, che normalmente deve rimanere chiuso ed il cui circuito schematico è rappresentato dal primo elemento a sinistra di figura 4, allora si altera la cadenza del cinguettìo, con un effetto risultante veramente gradevole.

Per ottenere altri effetti speciali ed un preciso controllo sulla velocità di variazione del cinguettìo, si potranno collegare, sempre fra i terminali 1-2, i rimanenti circuiti riportati in figura 4.

VERSIONE MULTIPLA

Per il raggiungimento di effetti sonori veramente suggestivi, conviene realizzare una versione multipla dell'apparato riportato in figura 2.

L'intero dispositivo verrà pilotato da un banco di regìa, ogni circuito in modo indipendente dall'altro e secondo le preferenze dell'operatore.

Un esempio di versione multipla del sistema di simulazione elettronica del canto degli uccelli è quello riportato in figura 5, che a prima vista potrebbe sembrare alquanto complesso, ma che in pratica è abbastanza semplice.

I moduli (chiamiamo così il circuito di figura 2) sono quattro, ma potrebbero essere molti di più, dato che l'estensione del circuito di figura 5 non solleva alcun problema di ordine teorico o pratico. Ovviamente coll'aumentare del numero dei moduli, aumenta l'assorbimento di corrente ed il conseguente consumo di energia per chi si affida alle normali pile in funzione di elementi alimentatori del sistema circuitale.

L'intero complesso di figura 5 è controllato da una consolle di comando composta da interruttori e potenziometri da 1 megaohm di tipo a variazione lineare.

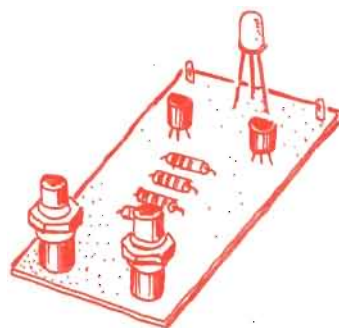
Le quattro uscite dei quattro moduli, anziché dirigersi verso altrettanti altoparlanti, come nel caso di un solo modulo, risultano collegate con quattro resistenze di carico da 18 ohm ciascuna.

Da queste raggiungono poi un semplicissimo apparato miscelatore (MIXER), di tipo resistivo, che a sua volta le invia ad un amplificatore di bassa frequenza, in modo da raggiungere una riproduzione sonora anche a notevole livello sonoro.

Coloro che volessero evitare la composizione del MIXER e l'uso dell'amplificatore di bassa frequenza, potranno collegare le quattro uscite dei quattro moduli dello schema di figura 5 con altrettanti altoparlanti, dello stesso tipo di quello prescritto per un solo modulo.

Con la presentazione della versione multipla di figura 5, che fa uso di un alimentatore unico e di un amplificatore di bassa frequenza, abbiamo voluto tener conto che una gran parte dei nostri lettori ha già fatto acquisto di due importanti kit mensilmente pubblicizzati su questo periodico: quello dell'alimentatore già citato e quello dell'amplificatore ABF 81, che richiede lo stesso tipo di alimentazione del dispositivo di riproduzione di cinguettìi elettronici. Questi due kit sono particolarmente indicati per la realizzazione del programma esposto in quest'ultima parte dell'articolo.

abbonatevi a:
ELETTRONICA
PRATICA

Con un circuito elettronico giochiamo a testa o croce.

Aggiorniamo con l'ausilio dell'optoelettronica il vecchio gioco del pari o dispari.

GARA AI PULSANTI

Uno dei segreti per introdursi piacevolmente nel mondo dell'elettronica consiste nel realizzare un montaggio con finalità ricreative. E questo simulatore del vecchio gioco del lancio in aria di una monetina, del « testa o croce », come si suol dire, oppure del « pari o dispari » dei ragazzi, potrà sollecitare il lettore, che per la prima volta sfoglierà questa rivista, a prendere in mano il saldatore per costruire il suo primo progetto di una certa validità. Da parte nostra, prima di concepirlo, ci si è voluti ispirare a quel moderno e popolarissimo gioco ai pulsanti che, attraverso la televisione, ha interessato noi tutti. Un gioco che fa leva sulla prontezza di riflessi del gareggiante e che offre la vittoria a chi è più svelto a segnalare il proprio messaggio.

UN APPARATO LOGICO

Il circuito, presentato e descritto in questo articolo, appartiene alla categoria degli apparati logici molto semplici e costituisce quindi un ideale banco di prova per chi ha iniziato soltanto da poco tempo ad interessarsi di elettronica. In pratica si tratta di un dispositivo indicatore elettronico di primo evento che, proprio in virtù del moderno progresso tecnologico, garantisce un tempo di risposta estremamente rapido, essendo in grado di distinguere perfettamente uno solo fra due eventi distanziati fra loro anche di pochi microsecondi (μS). E a tale proposito ricordiamo che un microsecondo vale:

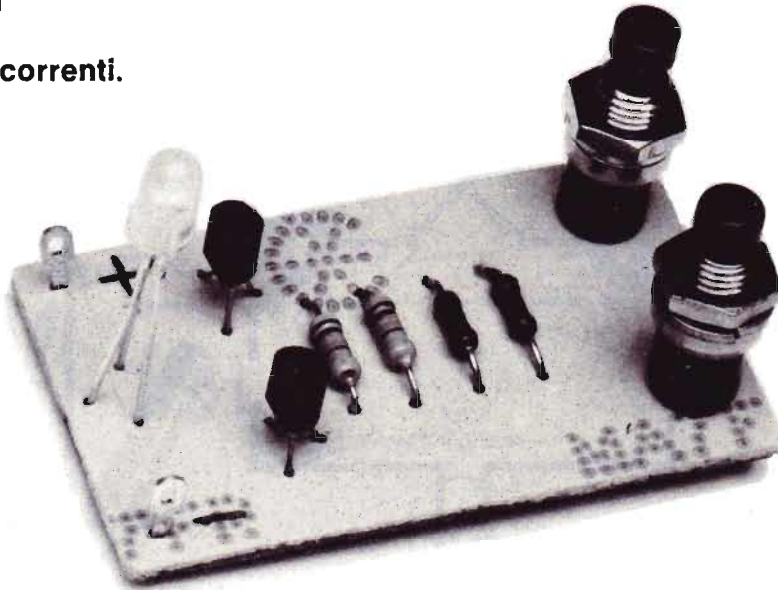
$$1\ \mu S = \frac{1}{1.000.000}\ \text{sec.}$$

ossia: un milionesimo di secondo.

PREFERENZA AI TRANSISTOR

Il dispositivo, che forma l'oggetto del presente articolo, poteva essere molto sinteticamente con-

Due pulsanti

per due concorrenti.

cepito facendo uso di moderni circuiti integrati. Eppure abbiamo preferito ricorrere ad una soluzione meno professionale, ma sicuramente di maggior contenuto didattico, che consente di ricordare come all'interno dei più complessi circuiti integrati siano inseriti innumerevoli circuiti più semplici, concepiti anch'essi sul comportamento dei normali transistor, delle resistenze e dei diodi, proprio come avviene nel progetto elementare che abbiamo voluto proporre ai nostri lettori.

Diciamo subito che il dispositivo, con il quale ogni lettore potrà svolgere, unitamente ad altro concorrente, la sua gara ai pulsanti, è composto di due soli transistor al silicio di tipo NPN e che è assolutamente privo di memoria. Ciò significa che un evento, per poter essere riconosciuto, deve avere una durata nel tempo tale da essere valutata dall'occhio. In altre parole ciò vuol dire che chi preme per primo il proprio pulsante, deve mantenerlo premuto se non vuole vedersi... soffiare la palma del vincitore.

Quando due concorrenti al gioco prendono posto ai pulsanti, il circuito elettronico, qui presentato e descritto, è in grado di stabilire, senza possibilità di errore, chi è il più veloce a premere il proprio bottone, provocando l'accensione di un corrispondente diodo led e costringendo il secondo led, quello assegnato al perdente, a rimanere spento.

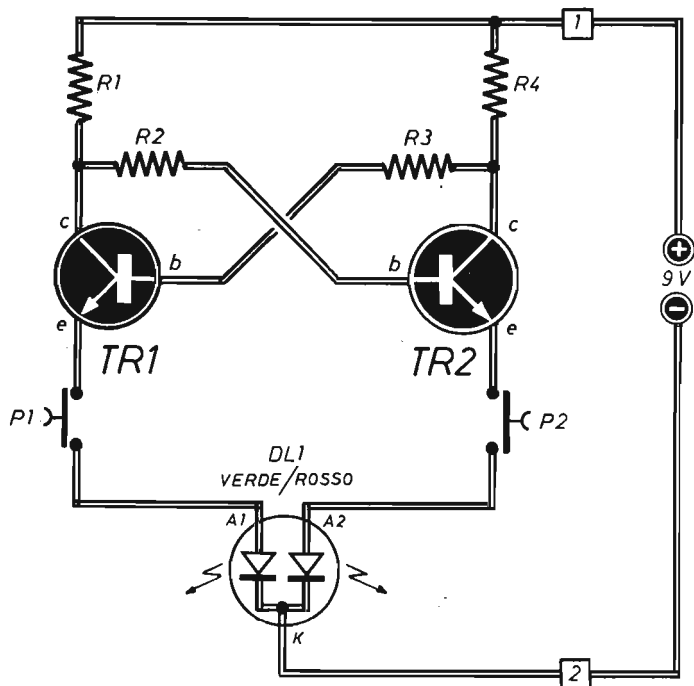



Fig. 1 - Circuito teorico del dispositivo che consente di effettuare la gara ai pulsanti. Il diodo led DL1 è di tipo doppio e bicolore. Quando è spento assume il colore del vetro, quando una delle due sezioni è attraversata da corrente, esso si accende di luce verde o rossa, segnalando esattamente quale dei due interruttori P1 o P2 è stato chiuso per primo.

COMPONENTI

Resistenze

R1	=	**1.500 ohm**
R2	=	**100.000 ohm**
R3	=	**100.000 ohm**
R4	=	**1.500 ohm**

Varie

TR1	=	**BC237**
TR2	=	**BC237**
P1	=	**interrutt. a pulsante**
P2	=	**interrutt. a pulsante**
DL1	=	**diodo led bicolore**
ALIM.	=	**9 Vcc**

ANALISI DEL CIRCUITO

Il circuito elettronico dell'apparato che consente di svolgere il gioco ai pulsanti è quello rappresentato in figura 1.
Il funzionamento del dispositivo è di facile ed immediata interpretazione. Quando entrambi i pulsanti P1-P2 non sono premuti o, come si suol dire elettricamente, quando i due circuiti di emittore dei due transistor TR1-TR2 sono aperti, non esiste alcun passaggio di corrente, neppure attraverso il diodo led DL1, che rimane spento. E in queste condizioni è nullo anche l'assorbimento di corrente dell'intero circuito, garantendo così una lunghissima autonomia di funzionamento dell'apparato ed il conseguente

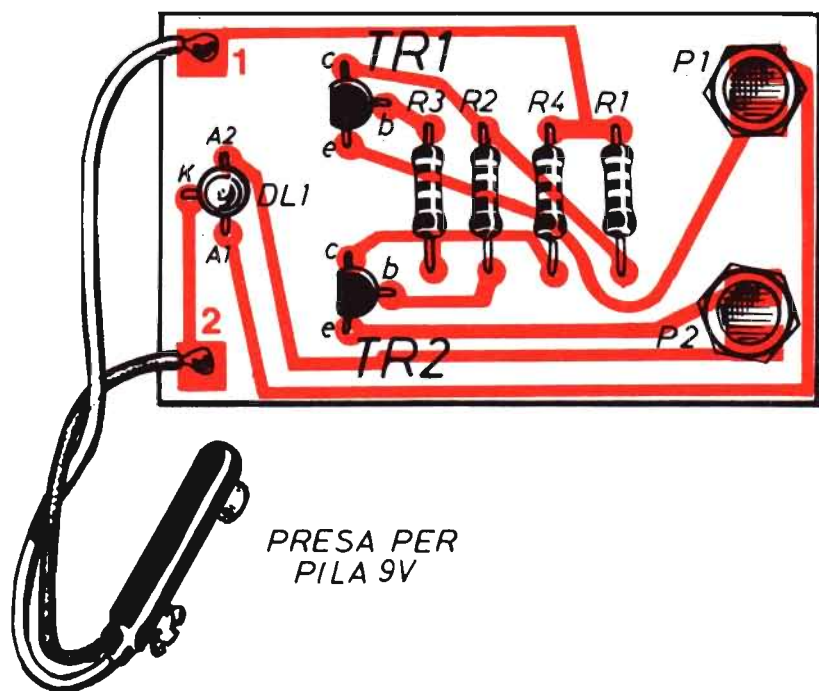



Fig. 2 - Piano costruttivo del dispositivo con il quale chiunque può cimentarsi nella gara ai pulsanti. Qualora i due elementi di pilotaggio P1 e P2 fossero ritenuti eccessivamente vicini tra loro, concedendo poco spazio di manovra ai concorrenti, questi potranno essere derivati dal circuito originale, tramite fili conduttori, per essere maggiormente distanziati tra loro.

risparmio dell'interruttore che, in altre occasioni, si usa collegare in serie con l'alimentatore.

Appena viene premuto uno dei due pulsanti, per esempio il pulsante P1, si verifica la conduzione del transistor ad esso collegato, cioè del transistor TR1, che a sua volta provoca l'illuminazione del diodo led inserito nel circuito di emittore. Nel nostro caso, trattandosi di un diodo led doppio, si accende la sezione A1 verde.

Contemporaneamente, la tensione presente sul collettore del transistor TR1 scende al valore di 0 V, rispetto all'emittore, impedendo in tal modo la conduzione del transistor TR2, perché anche premendo il pulsante P2, attraverso la resistenza R2 non passa alcuna corrente che possa raggiungere la base di TR2 per polarizzarlo e renderlo conduttore. In questo modo si rivela otticamente, attraverso l'accensione di un diodo led e in maniera inequivocabile, quale dei due pulsanti è stato premuto per primo.

IL DIODO LED

La maggior parte dei nostri lettori conosce già il diodo led, ma per coloro che di recente si sono avvicinati all'elettronica vogliamo ricordare alcuni elementi essenziali di questi componenti.

I diodi led, cioè i diodi emettitori di luce, sono i componenti optoelettronici che, più d'ogni altro, hanno suscitato e continuano a suscitare l'interesse dei tecnici e degli studiosi.

La caratteristica principale, di queste « lampadine » allo stato solido, è senza dubbio la durata praticamente infinita, che ne permette l'uso in apparati segnalatori con la garanzia della più assoluta affidabilità. Inoltre, a differenza delle comuni lampadine a filamento, i diodi led sono componenti « freddi », per cui è possibile inserirli in punti delicati, riducendo eventualmente le dimensioni di possibili proiettori, proprio per-

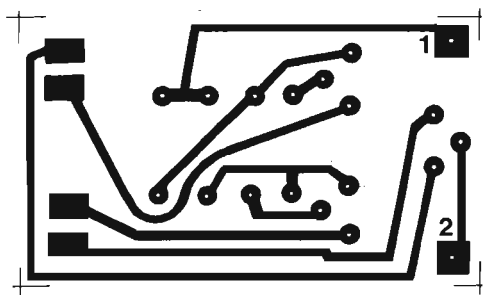



Fig. 3 - Disegno in grandezza naturale delle piste di rame che compongono il circuito stampato sul quale conviene comporre il dispositivo descritto in queste pagine.

ché non richiedono alcun procedimento di raffreddamento. Questi diodi consumano poca energia rispetto alla luce emessa; sono di piccolissime dimensioni ed infrangibili.
I diodi led, a seconda del materiale usato per la loro costruzione, possono emettere luce visibile, principalmente rossa, e luce invisibile (infrarossa), con bande di emissione molto strette, che permettono l'eliminazione dei poco convenienti filtri ottici.
Essendo privi di inerzia, i diodi led possono essere impiegati per modulare la luce a frequenze assai elevate (3 MHz circa), permettendo la realizzazione di ottimi sistemi di telecomunicazione luminosa.
Per condurre la corrente elettrica, i diodi led devono essere polarizzati direttamente; a seconda dei tipi di diodi, la corrente può variare da pochi milliampere alle centinaia di milliampere, per quelli di potenza, raggiungendo anche vari ampere in regime impulsivo.
Il diodo led deve essere correttamente inserito nei circuiti di utilizzazione, poiché la bassa tensione inversa, sopportabile da questi tipi di componenti, potrebbe condurre, in caso di errato inserimento, alla distruzione del diodo stesso.

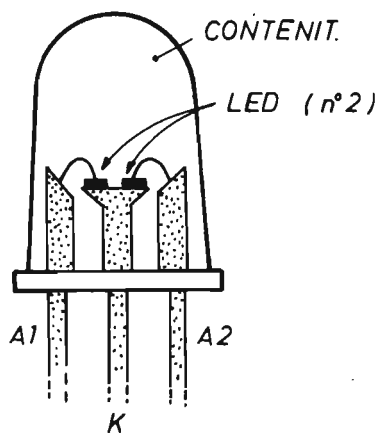



Fig. 4 - Il diodo led doppio e bicolore è dotato di un catodo comune (K) e di due anodi (A1-A2). Con questo disegno viene illustrata al lettore la struttura fisica del componente.

IL LED BICOLORE

Una particolarità realizzativa del progetto ora analizzato consiste nell'impiego, in qualità di elemento indicatore ottico, di un diodo led bicolore, che costituisce una variante moderna del vecchio componente optoelettronico.

Il diodo led bicolore, la cui struttura fisica è riportata in figura 4, è composto internamente da due diodi led, uno di color rosso e uno di color verde. Ovviamente, quando il componente non è attraversato da corrente, esso appare di color vitreo, ossia incolore, ma quando la corrente lo percorre, uno dei due diodi emette luce rossa, l'altro emette luce verde.

In pratica il diodo led bicolore è dotato di un catodo comune (K) e di due anodi (A1-A2). Il costo di tale componente è certamente superiore a quello di due comuni diodi led di colori diversi ed anche la sua reperibilità non è del tutto facile, soprattutto nei piccoli centri, dove i rivenditori di materiali elettronici quasi mai dispongono di elementi all'avanguardia. Ma è ovvio che nelle grandi città il diodo bicolore, già da tempo, è divenuto un componente reperibilissimo. Tuttavia, coloro che non riuscissero a trovare subito questo componente, oppure volessero utilizzare dei diodi led già in loro possesso, sia pure per motivi di economia, potranno sempre adottare la soluzione dei diodi separati, purché di colore diverso, applicando lo schema di figura 5. Il quale, in pratica, non si discosta di molto da quello originale di figura 1.

La scelta di due colori diversi, per i due diodi led, è importantissima, se si vuol raggiungere una netta distinzione fra i due gareggianti al gioco dei pulsanti.

I COMPONENTI ELETTRONICI

I componenti elettronici, che concorrono alla formazione del circuito di figura 2, sono tutti di tipo molto comune, eccezion fatta per il diodo led bicolore. Per esempio, per quanto riguarda i due transistor TR1-TR2, per i quali sono stati prescritti i modelli BC237, possiamo affermare che quasi tutti i transistor di tipo NPN, al silicio o al germanio, adatti per i piccoli e medi segnali, possono essere utilmente impiegati. E ciò significa che molti lettori, senza sottoporsi a nuove spese, potranno servirsi dei componenti di ricupero conservati nel loro cassetto del banco di lavoro. Per esempio tutta la gamma dei transistor BC... può essere utilizzata per questo montaggio.

IL PACCO DELL'HOBBYSTA

Per tutti coloro che si sono resi conto dell'inesauribile fonte di progetti contenuti nei fascicoli arretrati di Elettronica Pratica, abbiamo preparato questa interessante raccolta di pubblicazioni.

Le nove copie della rivista sono state scelte fra quelle, ancora disponibili, ma in rapido esaurimento, in cui sono apparsi gli argomenti di maggior successo della nostra produzione editoriale.

L. 7.500

Il pacco dell'hobbysta è un'offerta speciale della nostra Editrice, a tutti i nuovi e vecchi lettori, che ravviva l'interesse del dilettante, che fa risparmiare denaro e conduce alla realizzazione di apparecchiature elettroniche di notevole originalità ed uso corrente.

Richiedeteci subito IL PACCO DELL'HOBBYSTA inviandoci l'importo anticipato di L. 7.500 a mezzo vaglia, assegno o c.c.p. N. 916205 e indirizzando a: ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.

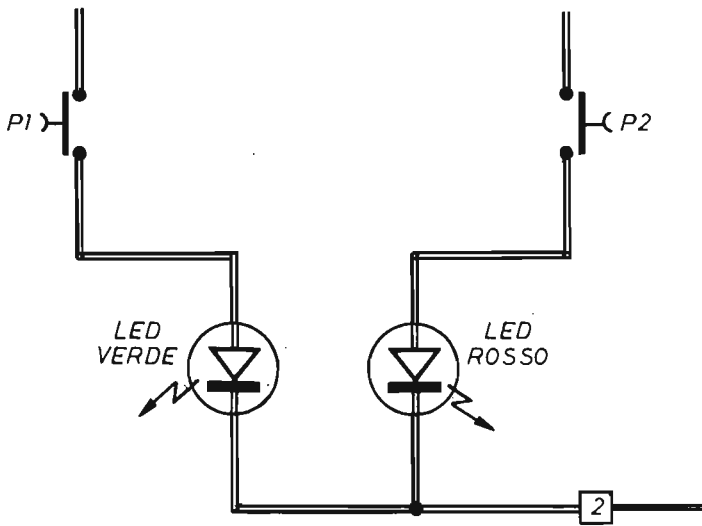



Fig. 5 - Coloro che non riuscissero a reperire in commercio il modernissimo diodo led bicolore, potranno ugualmente risolvere il problema del montaggio del dispositivo servendosi di due distinti diodi led, purché di colore diverso, modificando il circuito originale di figura 1 con la variante qui riportata.

Le quattro resistenze sono da ¼W e i due interruttori-pulsanti sono del tipo normalmente aperto.

ALIMENTAZIONE

La tensione di alimentazione prescritta nello schema di figura 1 è di 9 Vcc, ma anche le tensioni di valori compresi tra i 4,5 Vcc e i 24 Vcc, ed oltre, potranno essere utilizzate per alimentare il progetto. Ovviamente, servendosi di valori di tensioni di alimentazione diversi da quello di 9 Vcc, occorrerà ricalcolare i valori ohmmici da attribuire alle due resistenze di collettore R1-R4, applicando la seguente formula:

$$R1 = R4 = \frac{\text{Valim.} - 2\ \text{V}}{I}$$

nella quale l'espressione 2 V tiene conto della caduta di tensione sul diodo led e sul transistor in conduzione, mentre con « I » si indica il valore della corrente che si vuole far scorrere attraverso il diodo led e che dovrà essere scelto in rapporto alla luminosità che si desidera raggiungere. Questo valore deve rimanere compreso fra i limiti estremi di 4 mA e 20 mA. Facciamo un esempio. Supponiamo di dover alimentare il circuito con la tensione continua di 24 V e di far scorrere attraverso i diodi led la corrente di 10 mA. Ebbene, applicando la formula ora citata, per le due resistenze R1-R4 si ottengono i valori seguenti:

$$R1 = R4 = \frac{24 - 2}{10} = 2.200\ \text{ohm}$$

Se invece la tensione di alimentazione disponibile fosse stata di 4,5 V e la corrente di accensione dei diodi led di 20 mA, allora, sempre applicando la stessa formula, si sarebbe ottenuto il valore seguente:

$$R1 = R4 = \frac{4,5 - 2}{20} = 120\ \text{ohm circa}$$

Come si può vedere, attraverso l'esposizione di questi due semplici esempi, l'applicazione della formula è cosa semplice ed accessibile a tutti, anche a coloro che non godono di una precisa preparazione matematica, dato che tutto si riduce a poche operazioni elementari.

MONTAGGIO

Il montaggio del dispositivo non è affatto impegnativo, ma per renderlo razionale e compatto conviene servirsi del circuito stampato, il cui disegno a grandezza naturale è stato pubblicato in figura 3. Questo disegno riproduce, ovviamente, l'insieme delle piste di rame presenti sulla faccia della basetta di bachelite opposta a quella sulla quale verranno a trovarsi i vari componenti.

Ai principianti consigliamo di seguire il piano costruttivo di figura 2 e di far bene attenzione al preciso ordine di inserimento dei terminali dei due transistor e di quelli del diodo led bicolore.

Per quanto riguarda i due transistor TR1-TR2, questi presentano, sul corpo esterno, una piccola smussatura, ben visibile nello schema pratico di figura 2. Facendo riferimento a questa smussatura, sarà facile individuare l'esatta posizione dei tre elettrodi di collettore-base-emittore (c-b-e). Per quanto riguarda poi i terminali del diodo led bicolore, il problema è ancora più semplice, perché il terminale del catodo comune (K) è quello centrale, mentre i due terminali laterali rappresentano i due anodi.

Coloro che si serviranno di due diodi led separati e di colore diverso, dovranno ricordarsi che il terminale di catodo, che va collegato con la linea della tensione di alimentazione negativa, si presenta sotto forma di una lamella con maggior superficie rispetto a quella rappresentativa dell'anodo.

MANUALE DEL PRINCIPIANTE ELETTRONICO

L. 5.000

Edito in formato tascabile, a cura della Redazione di Elettronica Pratica, è composto di 128 pagine riccamente illustrate a due colori.

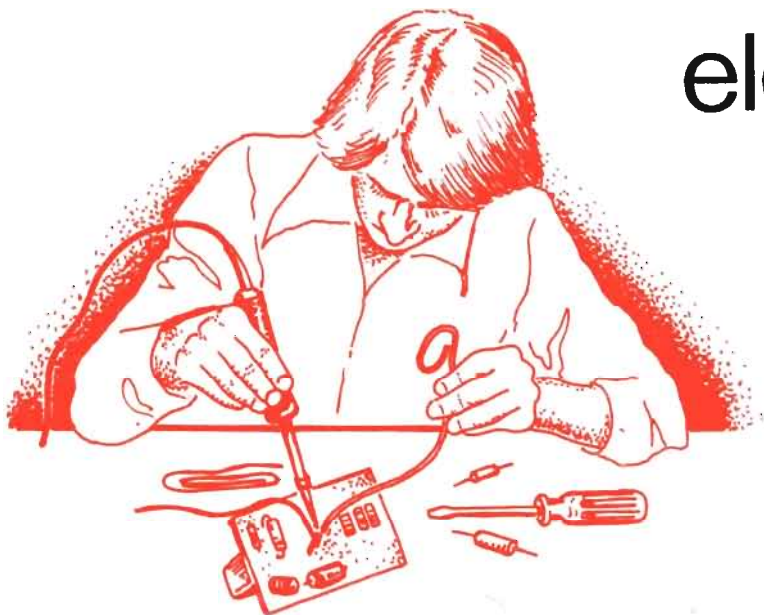
L'opera è il frutto dell'esperienza pluridecennale della redazione e dei collaboratori di questo periodico. E vuol essere un autentico ferro del mestiere da tenere sempre a portata di mano, una sorgente amica di notizie e informazioni, una guida sicura sul banco di lavoro del dilettante.

Il volumetto è di facile e rapida consultazione per principianti, dilettanti e professionisti. Ad esso si ricorre quando si voglia confrontare la esattezza di un dato, la precisione di una formula o le caratteristiche di un componente. E rappresenta pure un libro di testo per i nuovi appassionati di elettronica, che poco o nulla sanno di questa disciplina e non vogliono ulteriormente rinviare il piacere di realizzare i progetti descritti in ogni fascicolo di Elettronica Pratica.

Tra i molti argomenti trattati si possono menzionare:
Il simbolismo elettrico - L'energia elettrica - La tensione e la corrente - La potenza - Le unità di misura - I condensatori - I resistori - I diodi - I transistor - Pratica di laboratorio.

Viene inoltre esposta un'ampia analisi dei principali componenti elettronici, con l'arricchimento di moltissimi suggerimenti pratici che, al dilettante, consentiranno di raggiungere il successo fin dalle prime fasi sperimentali.

Richiedeteci oggi stesso il MANUALE DEL PRINCIPIANTE ELETTRONICO inviando anticipatamente l'importo di L. 5.000 a mezzo vaglia, assegno o c.c.p. n. 916205, indirizzando a: Elettronica Pratica - 20125 Milano - Via Zuretti, 52.

Rubrica del principiante elettronico

IL TESTER AMPEROMETRO

Il rilievo dei valori delle correnti continue e di quelle alternate, mediante l'uso del tester, rappresenta una delle operazioni più importanti che principianti e professionisti eseguono costantemente durante l'esercizio della loro professione. Anche perché il campo di misure effettuabili con l'analizzatore universale, così come viene altrimenti denominato il tester, è assolutamente vasto. E si estende da quelle dell'assorbimento in continua delle apparecchiature elettroniche, fino alle misure delle correnti alternate che percorrono una lampadina a filamento o l'intero circuito di un elettrodomestico. Purché non si pretenda di valutare correnti continue di intensità superiore ad 1 A, oppure correnti alternate al di sopra dei 3 A, essendo questi i limiti massimi di misure consentiti dal tester analizzatore modello ALFA preso ad esempio e verso il quale si fa costante riferimento nel corso di questo articolo. Per coloro che non avessero mai sentito citare questo modello di tester, ricordiamo che esso rimane mensilmente pubblicizzato nella seconda pagina di copertina di ogni fascicolo di Elettronica Pratica e che da parte nostra viene costantemente consigliato ai principianti, soprattutto per la sua assoluta protezione da eventuali errate

L'uso dell'analizzatore universale, in qualità di strumento di misura delle correnti continue e di quelle alternate, è molto comune fra tutti i principianti di elettronica, i quali vogliono controllare, con grande precisione, l'esatto assorbimento di un particolare componente o di tutto un circuito, con lo scopo di raggiungere il funzionamento ottimale delle loro apparecchiature.

manovre dovute ad impreparazione o, più semplicemente, a distrazione.
Dovremmo ora entrare nel vivo dell'argomento, cioè spiegare dettagliatamente al lettore quali manovre si debbano effettuare sullo strumento per predisporlo al rilievo dei valori delle correnti continue ed alternate. Pur tuttavia, preferiamo anteporre all'argomento alcune nozioni teoriche, relative ai concetti di intensità di corrente elettrica e della sua unità di misura.

DUE TIPI DI CORRENTI

Due sono i principali tipi di correnti elettriche che debbono essere conosciuti da ogni principiante: la corrente « continua » e la corrente « alternata ». La prima, quella continua, è provocata dalle pile, dagli accumulatori e dalle dinamo. La seconda, cioè la corrente alternata, è promossa dagli alternatori installati nelle centrali elettriche o, molto più semplicemente da quei piccoli alternatori montati sulle biciclette allo scopo di accendere le lampadine inserite nei proiettori di luce.
Al lettore attento non saranno sfuggiti i termini « provocata » e « promossa », adottati per caratterizzare le sorgenti delle varie correnti elettriche. E si sarà pure chiesto perché non si è preferito l'aggettivo « generata ». Ma ecco la nostra pronta risposta. Tutti i dispositivi prima citati sono generatori di tensioni elettriche e non di correnti. Infatti, la tensione è la « causa » della corrente, e questa ne è l'« effetto ». Si dovrà quindi dire che la pila, la batteria, l'alternatore, sono generatori di tensioni e che le tensioni elettriche provocano, promuovono, fanno scorrere o fluire, lungo i fili conduttori, le correnti elettriche.
Chiusa questa doverosa parentesi chiarificatrice, ritorniamo sul tema iniziato per dire che, in pratica, la differenza sostanziale che intercorre fra i due tipi di correnti elettriche è la seguente: la corrente continua è determinata da un movimento di elettroni che fluisce lungo i conduttori elettrici sempre nello stesso verso e con una medesima velocità. La corrente alternata è determinata da un movimento alternato, in un senso e nell'altro, degli elettroni lungo i conduttori elettrici. In altre parole ciò significa che, nei conduttori elettrici percorsi da corrente alternata, gli elettroni non si muovono mai da una piccola zona ristretta del conduttore stesso: essi rimangono in quella stessa zona, muovendosi, alternativamente, in avanti e all'indietro, in modo tale che, attraverso ogni sezione di un conduttore elettrico, percorso da corrente alternata, vi è sempre movimento di elettroni, che si muovono in avanti e all'indietro e che sono sempre gli stessi.
Nella corrente continua, al contrario, gli elettroni partono dal generatore, che può essere la pila, l'accumulatore o la dinamo, attraversano, in tutta la loro lunghezza, i conduttori elettrici che costituiscono il circuito esterno e ritornano al generatore. Nella corrente continua, dunque, gli elettroni compiono un lungo viaggio, tanto quanto sono lunghi i conduttori, sempre con la stessa velocità.

IMMAGINE ANALOGICA

Abbiamo detto che la corrente elettrica rappresenta l'effetto di quella causa che vien denominata tensione. Essa è costituita da un insieme, più o meno intenso, di elettroni in movimento. I quali vengono sollecitati nel loro cammino da un generatore elettrico.
Ma per assimilare ancor meglio questo importante concetto, conviene ricorrere ad un'immagine analogica, quella riportata in figura 1, che interpreta esattamente il fenomeno della corrente continua.

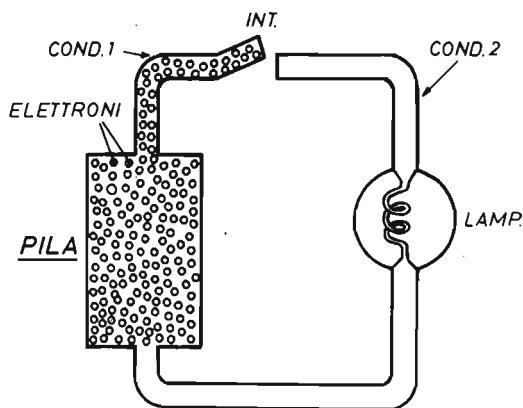



Fig. 1 - Ogni generatore di corrente elettrica può essere paragonato ad un serbatoio pieno di elettroni e sempre pronti ad uscire quando vien chiuso l'interruttore INT. Ossia quando questo componente circuitale collega tra loro i due conduttori (COND. 1 - COND. 2). La lampadina, collegata in serie con il secondo conduttore, funge da elemento di strozzatura, costringendo gli elettroni ad esercitare una forza di attrito attraverso il suo filamento, che diviene pertanto incandescente.

Nello schema di figura 1 il generatore elettrico (PILA) è rappresentato da un serbatoio ripieno di palline (elettroni) e i conduttori da tubi cilindrici che, ad un certo punto, subiscono una strozzatura (LAMP.), attraverso la quale gli elettroni sviluppano una forza d'attrito (accensione della lampada).

MISURA DELLA CORRENTE

L'intensità di corrente, cioè il numero di elettroni che attraversano la sezione di un conduttore elettrico in un minuto secondo, costituìsce una grandezza fisica la cui unità di misura è l'« ampère » (abbrev. A).

I filamenti delle comuni lampadine ad incandescenza sono percorsi da correnti elettriche alternate la cui intensità può variare da alcuni decimi di ampère, sino ad alcuni ampère. I motori elettrici delle vetture tranviarie possono assorbire una corrente compresa fra i 50 e i 100 ampère.

L'ampère è un'unità di misura della corrente

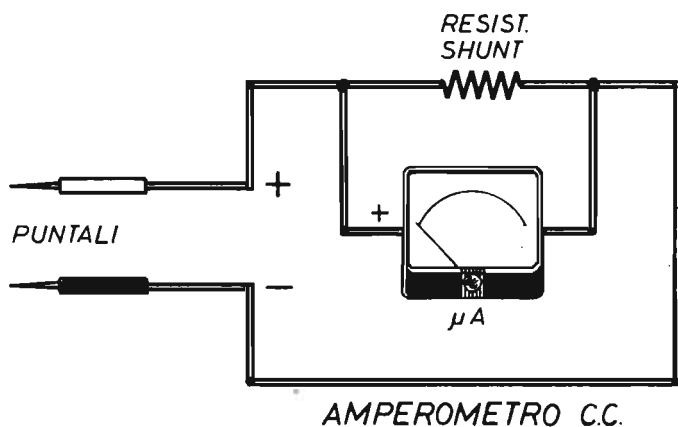



Fig. 2 - Circuito teorico interpretativo delle condizioni elettriche di funzionamento del tester predisposto per la misura delle correnti continue.

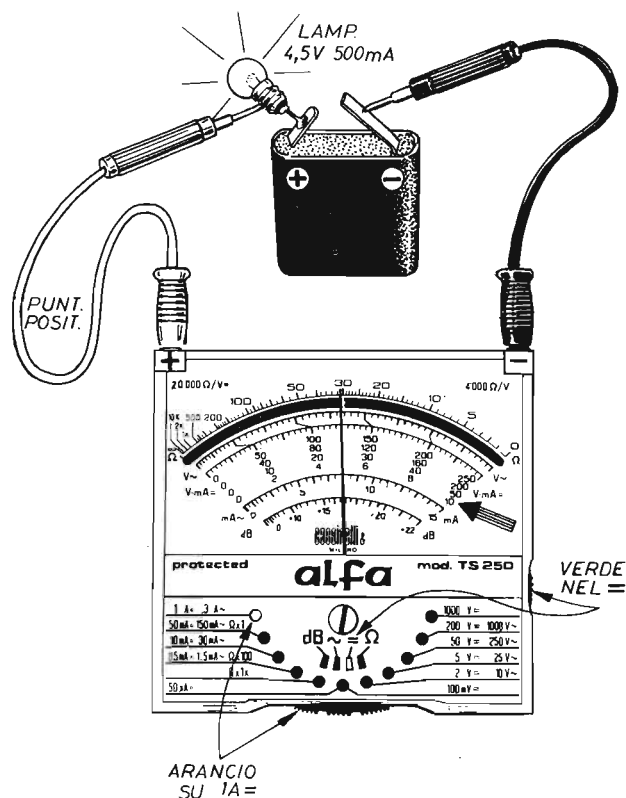



Fig. 3 - Esempio pratico di misura della corrente continua che, erogata da una pila piatta da 4,5 V, attraversa una lampadina a filamento. Il commutatore di funzione del tester rimane posizionato sulla stessa finestra corrispondente alla misura delle tensioni continue (verde). Il commutatore di portata (arancio) è posizionato sul valore di 1 A.

poco usata in elettronica, dove si ha a che fare di frequente con correnti la cui intensità è molto spesso inferiore all'ampère. Conviene dunque far uso di valori che sono sottomultipli dell'ampère. Essi sono:

Milliampère = un millesimo di ampère (simbolo = mA)

Microampère = un milionesimo di ampère (simbolo = μA)

Lo strumento elettrico atto a rilevare le misure dell'intensità di corrente prende il nome di « amperometro ». L'amperometro viene usato principalmente in elettrotecnica per la misura di correnti particolarmente intense. Per la misura di correnti più deboli si usa il milliamperometro e il microamperometro. In elettronica la misura delle correnti elettriche si effettua con il tester.

I PERICOLI DELLA CORRENTE

Chi si occupa praticamente di elettronica, si trova a contatto ogni giorno con taluni circuiti che possono essere fonte di incidenti anche gravi. E' necessario, quindi, essere ferrati in tale materia per poter agire con la massima disinvoltura e tener sempre presente quando è possibile distrarsi durante il lavoro e quando, invece, occorre mantenere la massima attenzione per non incorrere in spiacevoli inconvenienti.
Contrariamente a quanto si crede non sono le tensioni elevate, la causa prima di effetti mortali, bensì le correnti che attraversano il corpo umano.
L'organismo umano accusa già una sensazione chiaramente percettibile (scossa elettrica) quando è attraversato da una corrente anche inferiore ad un millesimo di ampère. Purtroppo tra i profani regna generalmente molta confusione, per-

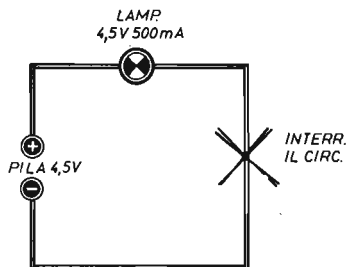



Fig. 4 - Con questo semplice schema teorico si interpreta il concetto di misura delle correnti continue in un qualsiasi circuito. E' necessario interrompere il circuito in un punto qualsiasi ed applicare sui due tronconi, i puntali del tester.

ché si ritiene che gli effetti fisiologici della corrente dipendano solo dalla tensione in gioco. In realtà gli effetti in questione dipendono esclusivamente dall'intensità della corrente che attraversa l'organismo; perciò l'effetto è nullo, qualunque sia la tensione, se il contatto avviene in modo che sia nulla la corrente che attraversa il corpo. Facciamo un esempio. Sulla bobina ad alta tensione dell'impianto elettrico di un'autovettura è presente una tensione dell'ordine di alcune migliaia di volt; si tratta, quindi, di una tensione elevata. Ma tale tensione, anche se applicata al corpo umano, non costituisce alcun pericolo letale e ciò perché la corrente elettrica, che si può assorbire dalla bobina ad alta tensione dell'automobile, ha una debole intensità. Viceversa, applicando al corpo umano la tensione elettrica della rete-luce, che è di 220 V appena, si possono verificare effetti mortali. Ciò perché, se il corpo umano, che è un conduttore abbastanza buono di elettricità, riesce a stabilire un ottimo collegamento fra la rete-luce e la terra, l'intensità di corrente può raggiungere valori di una decina di milliampère, sufficienti a paralizzare i muscoli del corpo umano e, in particolare, il muscolo cardiaco. Dunque, occorre ricordare bene che, se di pericolo si deve parlare, quando si lavora con l'elettricità, questo proviene soltanto dalla intensità di corrente e non già dalla tensione elettrica. Se le tensioni possono costituire un pericolo all'incolumità fisica, ciò deriva dal fatto che le tensioni elevate, in genere, sono capaci di mettere in movimento una grande quantità di elettroni, cioè di determinare correnti elettriche molto intense.

ESEMPI PRATICI

Finora si è parlato degli effetti fisiologici della corrente sotto un aspetto essenzialmente teorico, ma per il principiante sono necessarie alcune citazioni di ordine pratico, da tenere bene a memoria e da mettere in atto quando si lavora.
Si prende la scossa toccando un solo conduttore della linea di rete-luce se si appoggiano i piedi per terra; ma si può toccare senza alcun pericolo un solo filo di una linea a tensione anche molto elevata se si poggiano i piedi su un sostegno sufficientemente isolato allo stesso modo come gli uccelli si posano, senza subire alcun danno, sui fili della linea di trasmissione dell'energia elettrica.
E' necessario in ogni modo tener sempre presente che la tensione elettrica, nelle reti di distribuzione dell'energia elettrica, sussiste fra un conduttore e l'altro, e fra questi e il suolo. Per tale motivo si può essere folgorati sia toccando contemporaneamente due fili della linea, sia toccando uno dei conduttori e il suolo. Il contatto risulta senz'altro mortale se la corrente che in tal modo viene a circolare attraverso il corpo raggiunge una intensità di appena una decina di millesimi di ampère.

MISURE DI CORRENTI CONTINUE

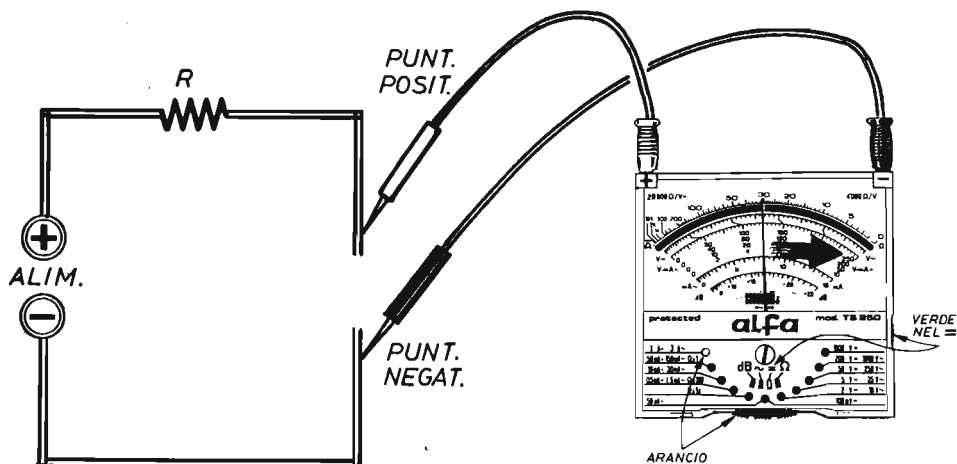
E veniamo finalmente all'uso del tester in funzione di strumento di misura delle correnti continue, che costituisce l'argomento fondamentale trattato in questa sede.

ESATTO

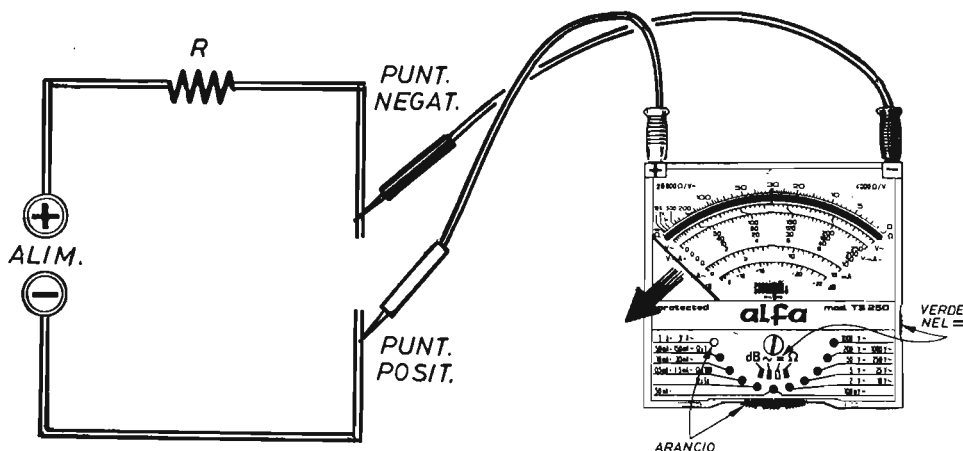
Fig. 5 - I puntali del tester, predisposto per la misura di correnti continue, non possono essere comunque applicati sui terminali formati dall'interruzione del circuito, perché il puntale positivo deve essere posto in contatto con la porzione di linea conduttrice della tensione positiva, come indicato in questo schema.

ERRATO

Fig. 6 - Quando l'ordine di inserimento dei puntali del tester, commutato nella funzione di strumento di misura delle correnti continue, è errato, come indicato in questo schema, allora l'indice dell'analizzatore sbatte violentemente verso sinistra, sollecitando l'operatore ad invertire la posizione dei puntali.

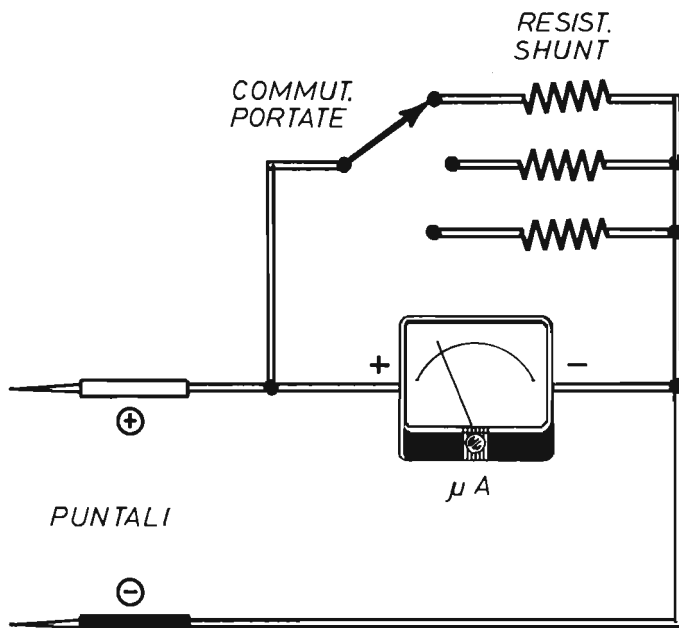



Fig. 7 - Ogni tester è dotato di un certo numero di portate per la misura delle correnti continue e la commutazione si effettua tramite apposito commutatore che inserisce nel circuito dell'analizzatore diverse resistenze di shunt.

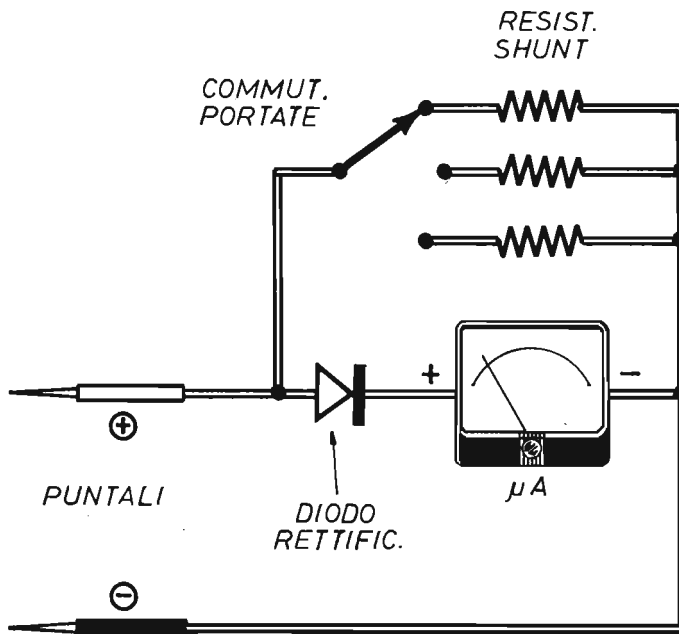



Fig. 8 - Per la valutazione delle correnti alternate, il tester inserisce, nel suo circuito interno, in serie con lo strumento ad indice, un diodo raddrizzatore, che riconduce ogni operazione di misura a quelle per le correnti continue.

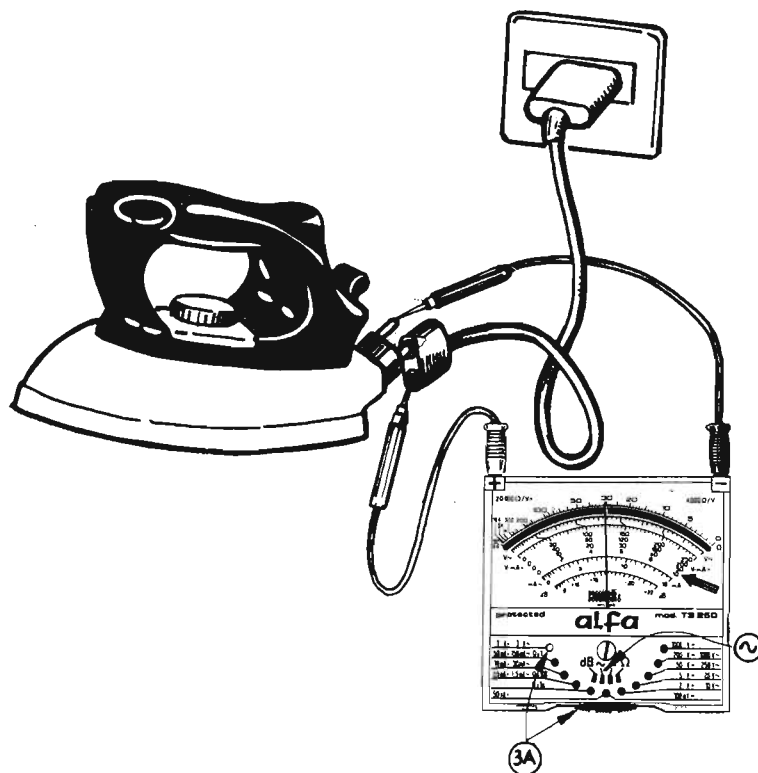
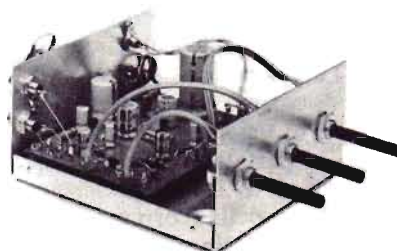



Fig. 9 - La corrente elettrica generata dalla tensione di rete-luce può provocare effetti pericolosi per l'incolumità dell'operatore. Si raccomanda quindi una grande prudenza quando si fa uso del tester per misure di correnti alternate assorbite dai più comuni elettrodomestici, commutando sempre il tester nella sua massima portata.

AMPLIFICATORE - ABF 81

In scatola di montaggio
L. 18.500

CARATTERISTICHE:

POTENZA DI PICCO: 12 W
POTENZA MUSICALE: 49 W
ALIMENTAZIONE: 9 Vcc - 13 Vcc - 16 Vcc

DA UTILIZZARE:

In auto con batteria a 12 V
In versione stereo
Con regolazione di toni alti e bassi
Con due ingressi

Per richiedere la scatola di montaggio dell'« Amplificatore - ABF81 » occorre inviare anticipatamente l'importo di L. 18.500 a mezzo vaglia postale, assegno bancario, assegno circolare o c.c.p. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (telef. 6891945).

Fig. 10 - Il tester è uno strumento da trattare con alcune precauzioni, onde evitarne la possibile distruzione. Ciò vale pure per il tester modello ALFA, che è uno strumento particolarmente robusto e insensibile alle errate manovre dell'operatore, ma che, in ogni caso, rimane sempre uno strumento elettronico da usare con un certo buon senso.

La misura delle correnti continue comporta la trasformazione del tester nel circuito riportato in figura 2. La resistenza esterna, questa volta, al contrario di quanto si verifica per le misure voltmetriche, è di valore tanto più basso quanto più elevata è la portata amperometrica. La resistenza di shunt deve infatti provocare una deviazione notevole della corrente, scaricandone soltanto i 50 µA di fondo-scala attraverso la bobina dello strumento.
Facendo riferimento al modello del tester ALFA, le misure di corrente si effettuano in pratica, secondo la programmazione dello strumento indicata in figura 3, dopo aver interrotto il circuito sotto misura in un punto qualsiasi, come indicato teoricamente nello schema elettrico di figura 4.
Facendo riferimento allo schema pratico di figura 3, diciamo che il selettore di misure deve essere posizionato in modo che la colorazione verde compaia sulla finestra che trovasi in corrispondenza del simbolo caratteristico della corrente continua, che è anche lo stesso delle tensioni continue.
Il selettore di portata (color arancio) invece deve essere posizionato nella portata amperometrica prescelta. Anche per questo tipo di misure si dovranno rispettare le polarità di inserimento dei puntali, tenendo conto che la corrente scorre, convenzionalmente, dal morsetto positivo a quello negativo del generatore.

Gli schemi riportati nelle figure 5-6 propongono i due possibili modi di applicazione dei puntali dello strumento sui punti del circuito sotto misura, quello esatto (figura 5) e quello errato (figura 6). Nel primo caso l'indice dello strumento si muove correttamente da sinistra verso destra, fermandosi nel punto della scala corrispondente al valore di intensità di corrente rilevato. Nel secondo caso, l'indice dello strumento, che per sua posizione naturale si trova alla estrema sinistra del quadrante, cioè all'inizio-scala, subisce un balzo violento verso sinistra.

Ma nessun danno subisce il tester modello Alfa per questa errata manovra, in virtù delle sue protezioni automatiche interne.

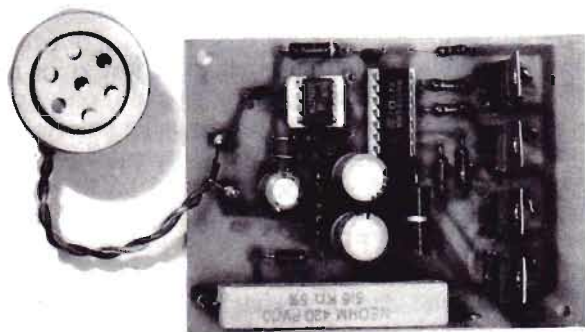
MISURE DI CORRENTI ALTERNATE

Le due diverse espressioni elettriche circuitali interne, assunte dal tester, nel caso di misure di correnti continue e in quello di misure di correnti alternate, sono interpretate tramite gli schemi riportati nelle figure 7-8. L'unica differenza, in pratica, come è dato a vedere in figura 7, consiste nell'inserimento di un diodo rettificatore, collegato in serie allo strumento, al quale è affidato il compito di riportare la misura delle correnti alternate a quelle continue.
Per l'uso pratico del tester modello ALFA, il selettore verde dovrà essere posizionato sul simbolo caratteristico delle tensioni e correnti alternate. Il selettore di portata va invece usato come nei casi precedenti, ossia commutandolo sulla portata desiderata. L'inserimento del diodo rettificatore provoca comunque delle variazioni nella linearità della scala, per cui le misure in alternata andranno effettuate servendosi delle apposite scale rosse Vca e mAca.

ERRORI DI PARALLASSE

Per evitare errori di lettura sulle scale delle correnti continue ed alternate, comunemente noti sotto il nome di « errori di parallasse », è necessario servirsi di un occhio soltanto, facendo in modo che l'immagine diretta dell'indice coincida con quella riffessa dallo specchio.
Soltanto periodicamente occorrerà controllare che, in posizione di riposo, l'indice rimanga perfettamente fissato sulla posizione di inizio-scala (zero). In caso contrario basterà agire lievemente sulla vite sistemata sul pannello frontale dello strumento, in modo da riportare il tester nelle sue condizioni ottimali di lavoro.

KIT PER LAMPEGGII PSICHEDELICI

L. 18.200

Un nuovo sistema di funzionamento che evita di mettere le mani sul riproduttore audio.

Non occorrono fili di collegamento, perché basta avvicinare il dispositivo a qualsiasi sorgente sonora per provocare una sequenza ininterrotta di suggestivi lampeggii psichedelici.

CARATTERISTICHE

Circuiti a quattro canali separati indipendenti.	
Corrente controllabile max per ogni canale:	4 A
Potenza teorica max per ogni canale:	880 W
Potenza reale max per ogni canale:	100 ÷ 400 W
Alimentazione:	220 V rete-luce

Tutti i componenti necessari per la realizzazione del sistema di «LAMPEGGII PSICHEDELICI» sono contenuti in una scatola di montaggio posta in vendita al prezzo di L. 18.200. Le richieste debbono essere fatte inviando anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario, assegno circolare o c.c.p. n. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945).

Se il diodo led è acceso la linea è occupata!

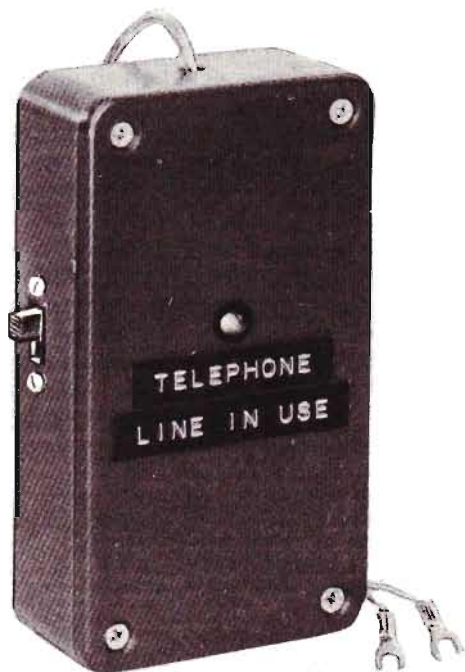
Se il diodo led rimane spento, la linea è libera.

TELEFONO OCCUPATO O LIBERO

Spesso, nelle nostre case, quando tutti i membri della famiglia fanno un discreto uso del telefono, sarebbe comodo sapere, tramite un avvisatore ottico, se in un dato momento la linea è libera o occupata. Per esempio installando un lampeggiatore nel soggiorno, se questo si trova ad una certa distanza dall'apparecchio telefonico, oppure al piano superiore, quando l'appartamento è suddiviso su due piani ed il telefono è installato al piano inferiore.
Quando poi gli apparecchi sono almeno due, la presenza di un avvisatore consente di non interrompere, per distrazione e non certo con intenzionalità, il dialogo tra due interlocutori, anche quando questo si prolunga ormai da troppo tempo, fino a farci perdere la pazienza.
Un dispositivo, dunque, in grado di tenerci informati quando un nostro congiunto sta parlando al telefono e, soprattutto, per quanto tempo nel corso della giornata questi tiene occupata la linea, potrebbe far comodo a molti, anche se la Società per l'esercizio Telefonico vieta, nel modo più assoluto, di manomettere l'apparecchio telefonico o, molto più semplicemente, di effettuare qualsiasi collegamento con la linea, come dovrebbe accadere nel nostro caso. Tuttavia non è proibito tenere informati i lettori sulla possibilità di realizzare questo tipo di conforto, assai utile in casa, negli uffici e nelle piccole aziende ed interpretarne il funzionamento.

LA LINEA TELEFONICA

Per poter capire perfettamente il principio di funzionamento del dispositivo presentato e descritto in queste pagine, è necessario che il lettore conosca le caratteristiche basilari presentate da una linea telefonica. Quindi, prima di intraprendere la descrizione dell'apparato, che consente di informare l'utente se la sua linea è libera o occupata, vediamo di interpretare il comportamento dei fili conduttori che, nelle nostre abitazioni, raggiungono l'apparecchio telefonico.
E cominciamo subito col dire che il cavetto telefonico contiene due fili conduttori che, normalmente, sono di color bianco o vitreo e rosso. Attraverso questi due fili conduttori scorre la corrente che provoca lo squillo del campa-

nello di chiamata e quella contenente i messaggi verbali. Ebbene, quando la linea telefonica si trova nello stato di riposo, ossia quando il telefono non lavora, tra i due conduttori esiste una differenza di potenziale elettrico valutabile fra i 50 e i 60 V. Si potrebbe quindi paragonare la linea telefonica, in ogni suo punto, ad un generatore di tensione con elevata impedenza interna. Un generatore che, sui suoi morsetti, allo stato di riposo, presenta una forza elettromotrice di 50÷60 V circa.

Quando sulla linea viene inserito il carico, costituito da un apparecchio telefonico, si manifesta una caduta di tensione interna al « generatore » che riduce a soli 5÷7 V la tensione misurata fra un conduttore e l'altro.
In presenza di una conversazione telefonica, ai valori di tensione ora citati si sovrappone un segnale alternato di bassa frequenza. E tutto ciò è chiaramente interpretato tramite il diagramma riportato in figura 1.
Quando la linea telefonica è in riposo, la tensione tra i due conduttori si aggira intorno ai 50 V e questo comportamente elettrico si identifica con il primo tratto rettilineo del grafico di figura 1. In presenza dei trilli di chiamata del campanello, la tensione subisce delle variazioni violente tra i 20 V e i 30 V circa (linee verticali al centro del diagramma). Poi, quando ha inizio la conversazione vera e propria, la tensione scende al valore di 6 V, circa, ed appare leggermente variabile data la presenza della modulazione a bassa frequenza della voce umana (tratto orizzontale frastagliato a destra del diagramma di figura 1).
Possiamo ora concludere questi brevi cenni di carattere teorico sulle linee telefoniche dicendo che, per discriminare lo stato di libero o occupato dell'apparecchio telefonico, è sufficiente verificare se la tensione in linea risulta approssimativamente di 50 V oppure di 6 V. Ed essendo lo scarto di tensione molto elevato, è possibile raggiungere dei risultati validi anche con circuiti estremamente semplici, la cui messa a punto non richiede alcuna particolare strumentazione e neppure una precisa esperienza.

RETTIFICAZIONE DELLA TENSIONE

Il collegamento tra il nostro dispositivo e la linea telefonica può essere fatto, senza danneggiare l'impianto telefonico, aprendo la scatolina di attacco e senza alcuna preoccupazione

Pur essendo rigorosamente vietato ogni collegamento con la linea telefonica, cerchiamo di spiegare ai nostri lettori in qual modo sarebbe possibile installare, nelle abitazioni private o nei piccoli centri di lavoro, un comodo dispositivo, dotato di segnalatore ottico, in grado di avvertire gli utenti che il proprio telefono è libero o impegnato.

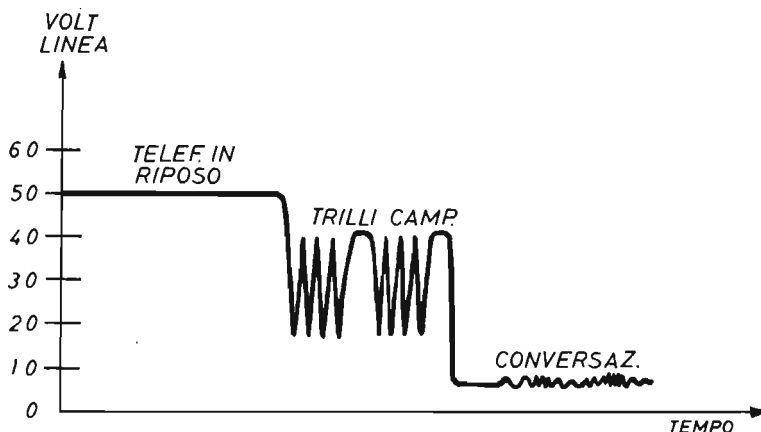



Fig. 1 - Questo semplice diagramma interpreta con la massima chiarezza ogni possibile condizione elettrica di una linea telefonica. Quando il telefono non è impegnato, la tensione sulla linea si aggira intorno ai 50 V (primo tratto orizzontale a sinistra). Quando il campanello di chiamata squilla, la tensione scende ed oscilla fra i 20 e i 30 V circa (linee verticali oblique al centro del diagramma). Quando è in atto una conversazione, il valore della tensione scende a 6 V circa ed il tratto orizzontale, presente sull'estrema destra del diagramma, appare lievemente modulato dalla voce umana.

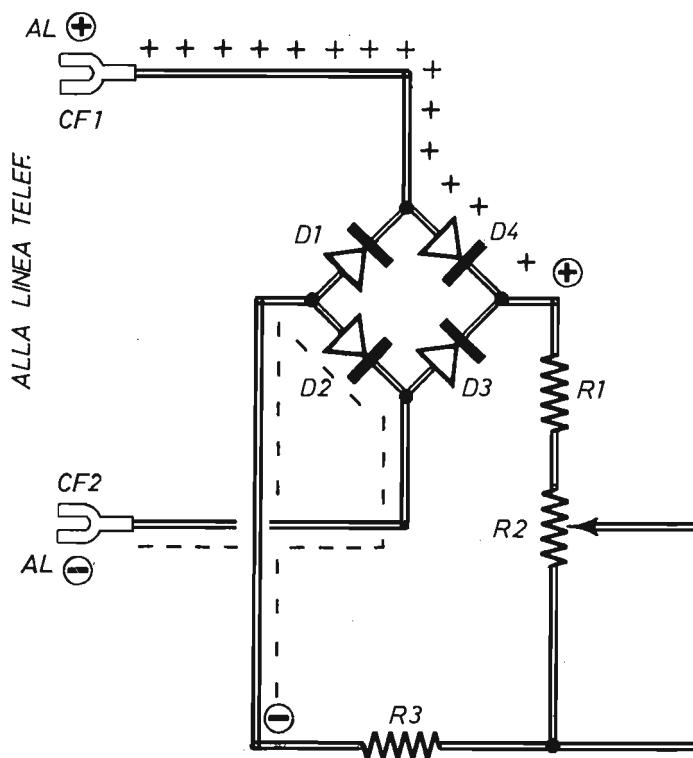



Fig. 2 - Se il collegamento casuale dei due capifili CF1-CF2 con la linea telefonica corrisponde a quanto riportato in questo schema del raddrizzatore a ponte, la tensione positiva viene convogliata, attraverso il diodo D4, verso la resistenza R1, come richiesto dal circuito elettronico del dispositivo presentato in queste pagine.

sulla polarità dei conduttori, perché a ciò provvede il circuito rettificatore collegato a monte dell'apparato. In ogni caso, qualunque sia il punto di collegamento del dispositivo con la linea, occorrerà ricordarsi che si tratta di una connessione di tipo « in parallelo ».
Abbiamo detto che il collegamento del nostro circuito con la linea telefonica non deve tener conto delle polarità dei conduttori e ciò risulta chiaramente interpretato per mezzo dei due schemi teorici riportati nelle figure 2 e 3. Cominciamo quindi coll'esaminare il caso in cui il capofilo CF1 venga collegato con il conduttore della tensione positiva della linea, mentre il capofilo CF2 sia collegato con la linea negativa. Ebbene, in queste condizioni, il flusso di corrente prende la via del diodo raddrizzatore D4 e raggiunge la resistenza R1. Non potrebbe infatti scorrere attraverso il diodo raddrizzatore al silicio D1, perché questo, rivoltando il catodo verso la tensione positiva, costituirebbe un ostacolo al passaggio della corrente.

Nello schema di figura 3 è prospettato il caso opposto, quello in cui il capofilo CF1 viene casualmente collegato con la linea della tensione negativa, mentre il capofilo CF2 è collegato con la linea della tensione positiva. Ma il risultato è sempre lo stesso, perché in virtù della presenza del ponte raddrizzatore a diodi la tensione positiva è ancora una volta rivelabile sulla resistenza R1. Sulla resistenza R3 è sempre presente la tensione negativa. E il fenomeno si spiega facilmente se si tiene conto che, sempre facendo riferimento allo schema di figura 3, la corrente scorre attraverso il diodo raddrizzatore D3 e non attraverso il diodo D2 che rivolge il catodo alla tensione positiva.

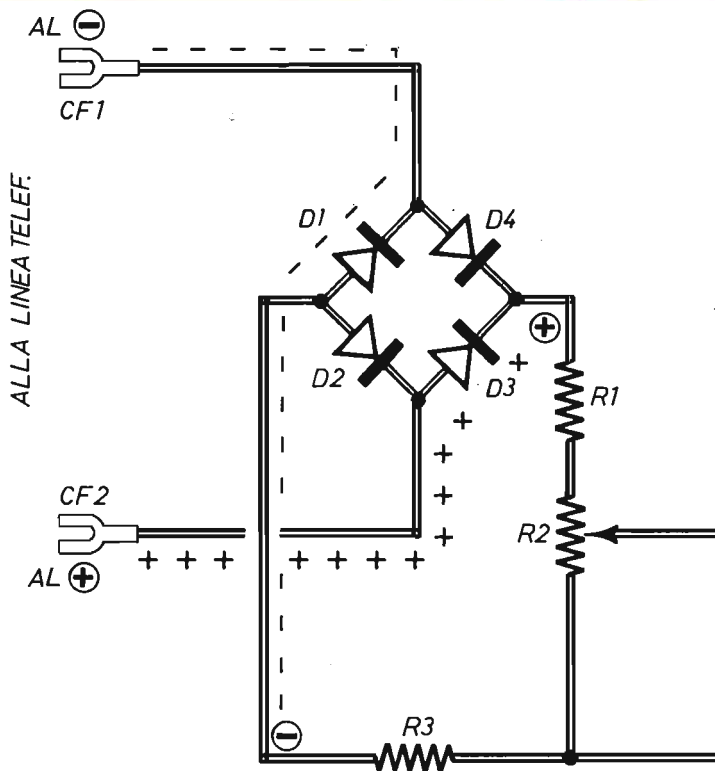



Fig. 3 - Quando il collegamento del dispositivo con la linea telefonica, contrariamente a quanto si è verificato nello schema di figura 2, fa coincidere il capofilo CF1 con il conduttore a tensione negativa e il capofilo CF2 con il conduttore della tensione positiva, sulla resistenza R1 è ancora presente la tensione positiva, la quale raggiunge R1 attraverso il diodo D3.

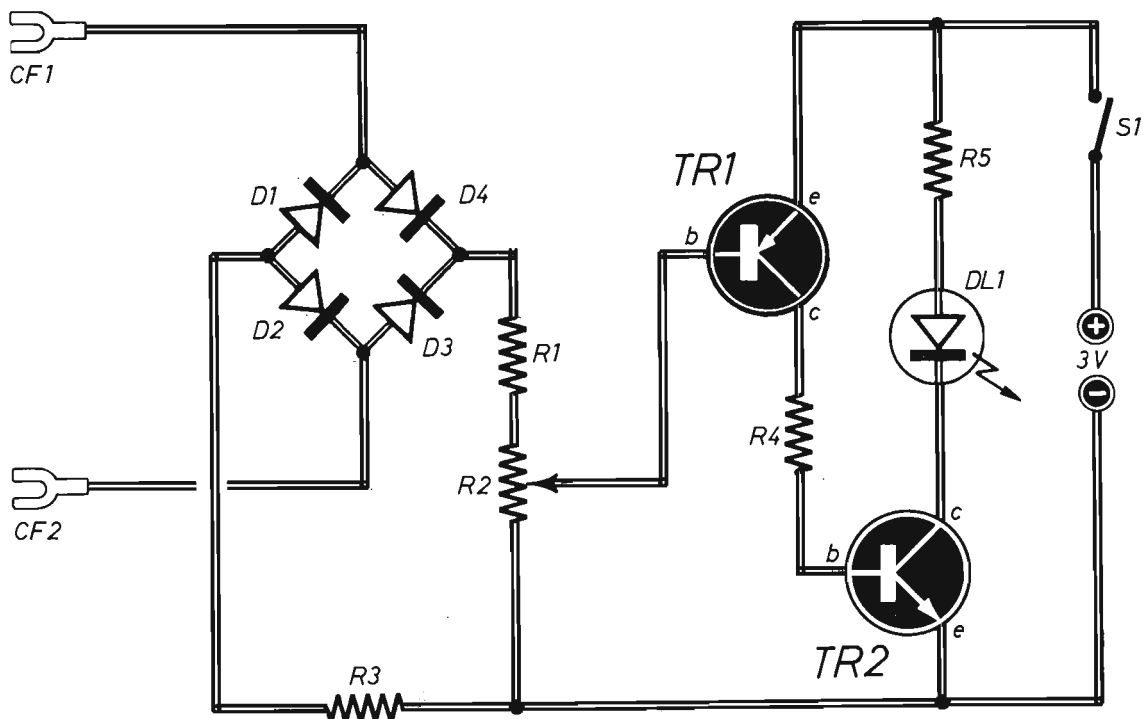



Fig. 4 - Progetto dell'apparato che consente di visualizzare in ogni momento lo stato di libero od impegnato dell'apparecchio telefonico. I capofili CF1-CF2 si applicano, senza tener conto di alcuna polarità, alla linea telefonica (conduttore rosso e trasparente). Il trimmer R2 consente di tarare in maniera facile ed immediata il circuito. Il diodo led DL1 si accende soltanto quando la linea è occupata.

COMPONENTI

Resistenze

R1	=	**1 megaohm**
R2	=	**1 megaohm (trimmer)**
R3	=	**1 megaohm**
R4	=	**33.000 ohm**
R5	=	**100 ohm**

Varie

TR1	=	**BC177**
TR2	=	**BC107**
D1-D2-D3-D4	=	**4 × 1N4007 (diodi la silicio)**
DL1	=	**diodo led (quals. tipo)**
S1	=	**interrutt.**
PILA	=	**3 V (due torce da 1,5 V)**

ANALISI DEL CIRCUITO

La prima parte del progetto del dispositivo, che consente di controllare se la linea telefonica è libera oppure occupata, è quella stessa ora esaminata e che provvede al raddrizzamento delle correnti variabili.

I morsetti contrassegnati con le sigle CF1-CF2 si riferiscono ai due capifilo che, senza osservare alcun ordine di contatto con la linea, debbono

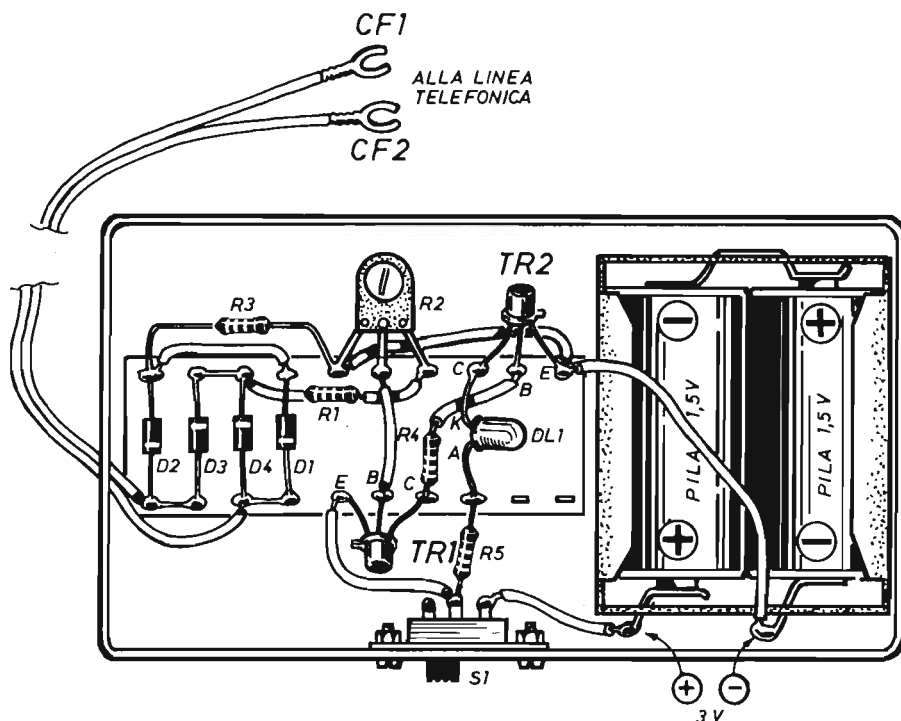



Fig. 5 - Il cablaggio del dispositivo presentato ed analizzato nel testo si effettua su una basetta di bachelite di forma rettangolare, munita di dieci ancoraggi in entrambi i lati maggiori. Il tutto, comprese le pile di alimentazione, di tipo a torcia e di grosse dimensioni, può essere racchiuso in un contenitore di plastica o di altro materiale isolante.

essere a questa applicati preferendo, come abbiamo detto, la scatolina di attacco dell'impianto.

Il progetto di figura 4 utilizza due transistor al silicio, di cui TR1 è un PNP, mentre TR2 è un NPN. Per mezzo di questi due transistor è possibile discriminare le due uniche condizioni elettriche in cui si può trovare la linea, quella di libera o occupata. E lo stato della linea risulta otticamente indicato dal diodo led DL1.

Ma vediamo più dettagliatamente il funzionamento del circuito di figura 4, il cui collegamento con la linea telefonica serve a prelevare da questa la tensione che si vuol controllare. La tensione prelevata tramite i due capifilo CF1-CF2 viene preliminarmente raddrizzata per mezzo del ponte di diodi al silicio D1-D2-D3-D4. Il quale, come è già stato detto, evita all'operatore di doversi preoccupare delle polarità della linea e rettifica, inoltre, i segnali alternati presenti sulla linea stessa, evitando che le tensioni inverse possano danneggiare l'apparato elettronico.

La tensione raddrizzata dal ponte di diodi viene poi applicata ad un partitore resistivo, composto dalle due resistenze R1-R3 e dal trimmer potenziometrico R2, che consente di regolare, come vedremo in sede di taratura del dispositivo, la soglia di intervento del diodo led DL1. La tensione utile viene prelevata tra il cursore di R2 ed uno dei terminali di questo componente. Ciò consente di effettuare la taratura del circuito, adattandolo ad ogni linea reale e ad ogni tolleranza dei componenti adottati per il montaggio dell'apparato.

In condizioni di riposo della linea telefonica,

L'OSCILLATORE MORSE

Necessario a tutti i candidati alla patente di radioamatore. Utile per agevolare lo studio e la pratica di trasmissione di segnali radio in codice Morse.

IN SCATOLA DI MONTAGGIO

L. 14.500

Il kit contiene: n. 5 condensatori ceramici - n. 4 resistenze - n. 2 transistor - n. 2 trimmer potenziometrici - n. 1 altoparlante - n. 1 circuito stampato - n. 1 presa polarizzata - n. 1 pila a 9 V - n. 1 tasto telegrafico - n. 1 matassina filo flessibile per collegamenti - n. 1 matassina filo-stagno.

CARATTERISTICHE

— Controllo di tono
— Controllo di volume
— Ascolto in altoparlante
— Alimentazione a pila da 9 V

La scatola di montaggio dell'OSCILLATORE MORSE deve essere richiesta a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945) inviando anticipatamente l'importo di L. 14.500 a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207. Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.

la tensione presente sui terminali del trimmer potenziometrico R2 è sufficientemente elevata per costringere il transistor TR1 all'interdizione, ossia a non condurre corrente, in quanto la base del componente si trova ad un valore di tensione maggiore di quello presente sull'emittore e perché il transistor è di tipo PNP.
Lo stato di interdizione del transistor TR1 non consente lo scorrimento di alcuna corrente attraverso la base del transistor TR2, che rimane quindi, pur esso, bloccato.
In tali condizioni del circuito di figura 4, dunque, il diodo led DL1, indicatore dello stato della linea telefonica, rimane spento.
Concludendo, possiamo dire che, quando il diodo led DL1 è spento, la linea telefonica è libera e possiamo quindi far uso liberamente del telefono.
Al contrario, se la linea telefonica risulta impegnata, la tensione presente sui terminali del trimmer potenziometrico R2 appare molto bassa ed il transistor TR1 diviene conduttore, provocando lo scorrimento della corrente attraverso la resistenza R4 e la base del transistor TR2. Pertanto, anche il secondo transistor TR2 diviene conduttore e la sua corrente di collettore può ora investire il diodo led DL1 che si accende. Ed anche in questo caso concludiamo dicendo che, quando il diodo led è acceso, la linea telefonica è occupata.

ALIMENTAZIONE

L'alimentazione prescritta per il circuito di figura 4 è a 3 Vcc. Questa si ottiene collegando in serie tra di loro due pile di tipo a torcia da 1,5 V ciascuna. Tuttavia, coloro che vorranno sostituire il diodo led normale con uno ad intermittenza, per disporre di un segnale ottico di maggior attrazione, dovranno aumentare il valore della tensione di alimentazione a 6 V, collegando in tal caso, in serie fra di loro, quattro pile a torcia da 1,5 V ciascuna.
Il diodo led ad intermittenza, lo sappiamo per esperienza, pur essendo un componente più spettacolare del diodo led normale, non è di facile reperibilità commerciale e lo si può trovare soltanto presso i grossi punti di rivendita di materiali elettronici delle grandi città. Sul circuito dell'alimentatore è presente l'interruttore S1, che può essere di tipo a levetta o a slitta, ma per il quale si può anche far uso di un interruttore a pulsante, normalmente aperto, che impone tuttavia all'operatore di tener premuto il dito su di esso per il controllo della linea telefonica.

Se le pile adottate sono quelle di grosse dimensioni, allora il circuito di figura 4 potrà rimanere sempre acceso, almeno per alcuni mesi, senza dover provvedere al ricambio delle batterie. Infatti, quando il led è spento, pur essendo chiuso l'interruttore S1, cioè quando la linea telefonica è libera, il consumo di corrente del dispositivo si aggira intorno a pochi microampere, mentre quando il diodo led è acceso il consumo di corrente sale a 10 mA circa.

REALIZZAZIONE PRATICA

Come è facilmente intuibile, osservando lo schema teorico di figura 4, la realizzazione pratica dell'apparato è alquanto semplice e adatta a tutti, anche ai principianti.
Il circuito, ovviamente, potrà venir composto in molti modi diversi, non presentando questo alcun aspetto critico. Ma i meno esperti, per non commettere errori di cablaggio, potranno seguire il piano costruttivo riportato in figura 5, purché facciano bene attenzione alle polarità dei diodi e all'esatta distribuzione dei terminali dei due transistor. Ma anche questi elementi sono chiaramente indicati nello schema di figura 5, perché per i due transistor TR1-TR2 fa da guida la piccola tacca sporgente dal corpo del componente, mentre per i quattro diodi al silicio si fa riferimento all'anello riportato sul corpo del semiconduttore. Anche il diodo led DL1 è un componente polarizzato ed il suo catodo (K) è facilmente individuabile in corrispondenza della piccola tacca ricavata sull'involucro esterno.

TARATURA

La taratura del dispositivo è alquanto semplice e si esegue nel seguente modo. Dopo aver collegato i due capifili CF1-CF2 alla linea telefonica, si dovrà controllare che questa sia libera, anche misurando la tensione fra i due conduttori, normalmente rosso e trasparente, che dovrà aggirarsi intorno ai 50 V. Quindi si interviene sul trimmer potenziometrico R2 e lo si regola appena al di sotto dello spegnimento del diodo led DL1. Subito dopo si potrà sollevare il cornetto del telefono e constatare che la tensione sulla linea sarà scesa a 6 V, mentre il diodo led si sarà acceso. E' tutto. Da questo momento, prima di telefonare, per sapere se la linea è libera o occupata, basterà gettare uno sguardo sul nostro dispositivo per controllare il segnalatore ottico.

ALIMENTATORE STABILIZZATO

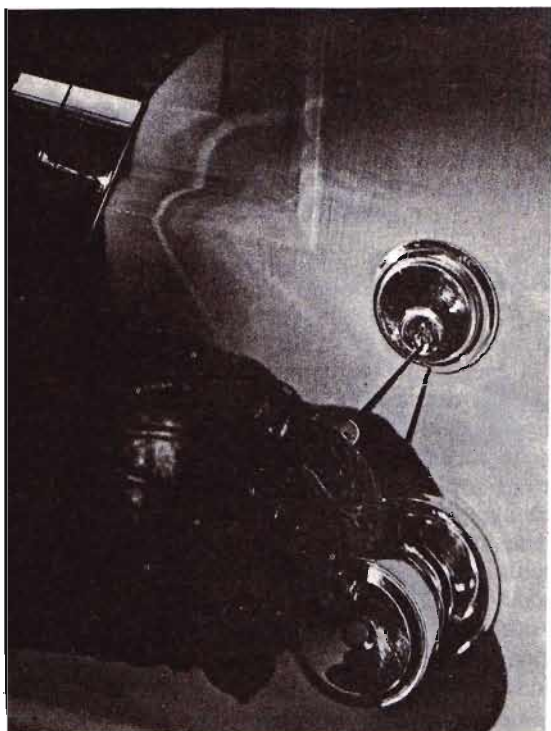
In scatola di montaggio

Caratteristiche

Tensione regolabile	5 ÷ 13 V
Corr. max. ass.	0,7A
Corr. picco	1A
Ripple	1mV con 0,1A d'usc.
	5mV con 0,6A d'usc.
Stabilizz. a 5V d'usc.	100mV

Protezione totale da cortocircuiti, sovraccarichi e sovrariscaldamenti.

L. 15.800

La scatola di montaggio dell'alimentatore stabilizzato costa L. 15.800 (nel prezzo sono comprese le spese di spedizione). Per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi 20 - Telef. 6891945.

Particolarmente adatto per la protezione delle roulotte.

Alimentabile con le comuni batterie d'auto.

Facile ed immediata applicazione direttamente sulle maniglie delle porte

ANTIFURTO PORTATILE

E' noto che la maggior parte degli antifurti di tipo commerciale, per poter funzionare correttamente, impongono una installazione spesso complessa e laboriosa. E, soprattutto, una spesa notevole, che molti lettori principianti di elettronica non possono permettersi. Anche se l'aspirazione a montare un circuito di antifurto elettronico è comune a tutti.
A questo tacito appello di tutti i nostri amici rispondiamo presentando un semplicissimo sistema di antifurto, la cui peculiarità fondamentale è quella di essere portatile e di non richiedere alcuna stesura di cavi lungo le pareti dei locali da proteggere. Anzi, possiamo dire che, proprio per il suo carattere di portatilità, questo dispositivo si adatta perfettamente alla difesa della roulotte, del capanno, dello chalet o del villino prefabbricato. Dato che il montaggio dell'apparato si esegue in qualche minuto ed è effettuabile da tutti, anche da chi di elettronica non se ne intende. Mentre per la realizzazione pratica del circuito è necessario possedere una certa passione per questa disciplina ed alcune nozioni tecniche basilari.

UN VALIDO DETERRENTE

La portatilità dell'antifurto presentato in questo articolo è determinata, oltre che dalle modestissime misure esteriori dell'apparecchio, anche dal fatto che esso è alimentabile con la ten-

Tutti lo possono installare, ma soltanto gli appassionati di elettronica, anche se principianti, sono in grado di costruirlo e tararlo, per far squillare, in caso di necessità, un campanello o per avviare l'alimentazione di una sirena d'allarme.

sione di 12 Vcc erogata da una comune batteria d'auto. Ma la portatilità dell'antifurto non costituisce la sola e principale caratteristica del progetto, perché ad essa se ne aggiunge un'altra: quella di entrare in azione prima ancora che il malintenzionato riesca ad introdursi nel locale protetto.

Nella sua semplicità, dunque, il nostro miniantifurto può costituire un valido deterrente, se non proprio nei confronti dei criminali incalliti, senz'altro rispetto a quella miriade di sbandati e balordi che oggi ingigantiscono le fila della delinquenza comune.

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Prima di iniziare l'esame particolareggiato del progetto dell'antifurto, riportato in figura 1 cerchiamo di interpretare, a grandi linee, il principio di funzionamento del circuito. E diciamo subito che esso è composto da due sezioni primarie: quella di un oscillatore a radiofrequenza e quella dell'allarme vero e proprio.

In condizioni normali, l'oscillatore a radiofrequenza produce un segnale radio che mantiene bloccata la sezione di allarme, che può essere di tipo acustico e ottico.

Non appena un qualsiasi elemento, in grado di assorbire segnali a radiofrequenza, come può essere la mano dell'uomo, entra nel raggio d'azione dell'oscillatore, si verifica l'immediato blocco dell'oscillazione con il conseguente innesco del circuito di allarme.

L'OSCILLATORE HARTLEY

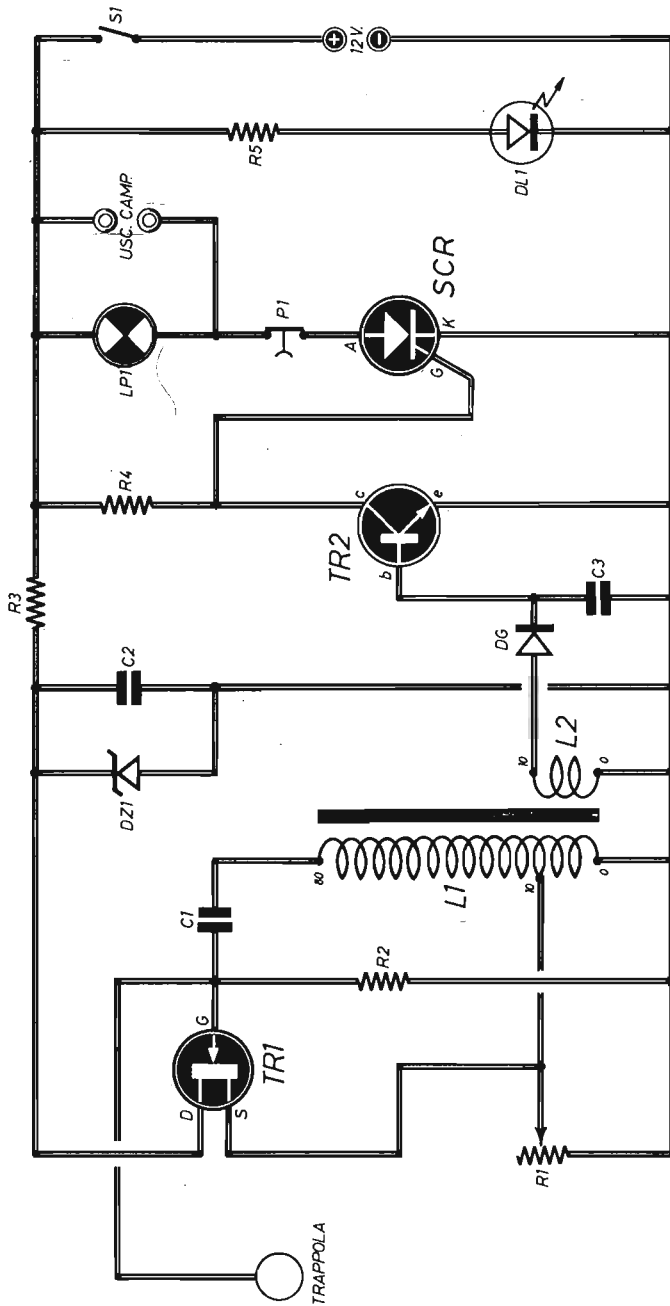
La sezione oscillatrice del progetto dell'antifurto, riportato in figura 1, è rappresentata da un classico oscillatore Hartley (questo è il nome dello scienziato ideatore di tale circuito), che fa uso di un transistor ad effetto di campo (TR1) quale elemento attivo.

La frequenza di oscillazione del circuito è stabilita dai valori intrinseci della bobina L1 e del condensatore a mica C1.

In pratica, la bobina L1 è simile alla bobina di sintonia di un ricevitore radio ad onde medie e la sua realizzazione è alquanto semplice.

Il potenziometro a variazione lineare R1 consente di regolare la reazione, in modo da innescare l'oscillazione al punto giusto. Questo elemento va regolato ovviamente in sede di taratura dell'antifurto.

Quando si tocca con una mano il conduttore indicato con la voce TRAPPOLA, vengono ad alterarsi le caratteristiche della reazione, con un conseguente blocco delle oscillazioni.

Il segnale a radiofrequenza, generato dall'oscil-

COMPONENTI

Condensatori
C1 = 50 pF (a mica)
C2 = 100.000 pF (ceramico)
C3 = 10.000 pF (ceramico)

Resistenze
R1 = 500 ohm (potenz. a variaz. lin.)
R2 = 150.000 ohm
R3 = 220 ohm
R4 = 10.000 ohm
R5 = 1.200 ohm

Varie
TR1 = 2N3819 (Texas)
TR2 = AC127
SCR = C106
DG = diodo al germanio (quals. tipo)
DL1 = diodo led
LP1 = lampadina (12 V - 1 W)
DZ1 = diodo zener (6 V - 1 W)
P1 = pulsante (normalm. chiuso)
L1-L2 = bobine (vedi testo)
S1 = interrutt.

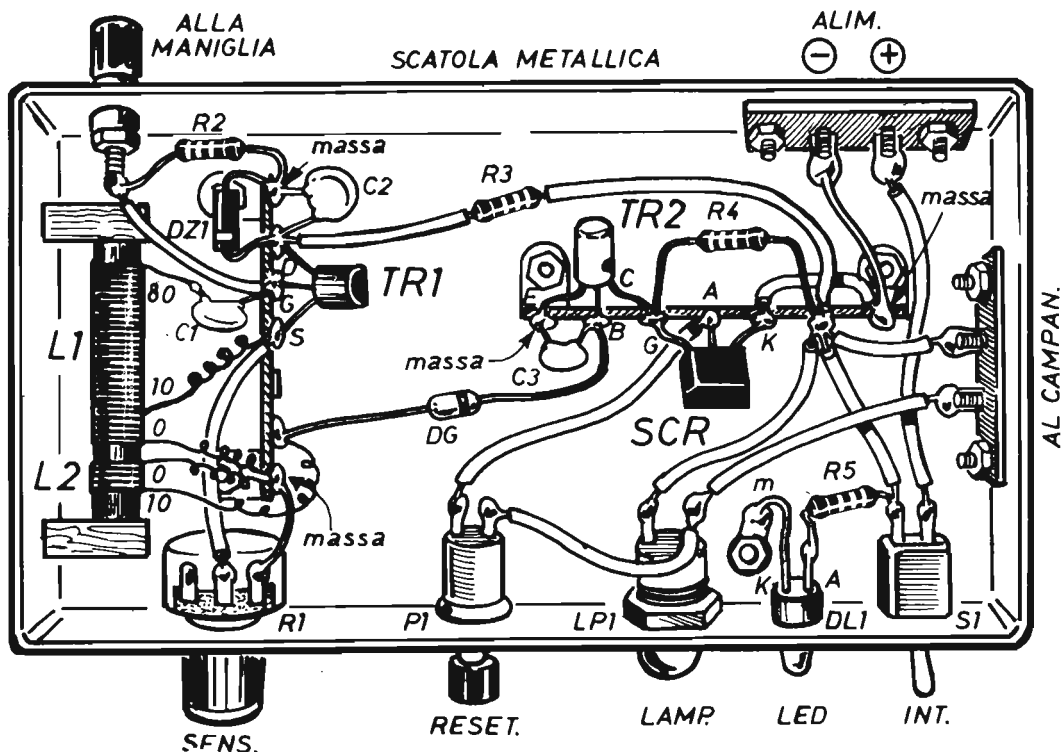



Fig. 2 - Trattandosi della realizzazione di un circuito che, almeno per metà, funziona in alta frequenza, è assai importante che i conduttori relativi a questa sezione dell'antifurto rimangano molto corti, in particolar modo quello che collega il gate del transistor ad effetto di campo con la maniglia della porta messa sotto protezione. Non influisce invece in alcun modo, sul buon rendimento del dispositivo, la lunghezza dei cavi collegati con la batteria di alimentazione e con l'avvisatore d'allarme acustico od ottico.

latore di Hartley, viene applicato, tramite l'accoppiamento induttivo L1-L2, al circuito di rivelazione, composto dal diodo al germanio DG e dal condensatore C3, che convoglia a massa la parte del segnale ad alta frequenza ancora presente a valle del diodo DG.

Sui terminali del condensatore C3 è presente una tensione positiva, che provoca la conduzione del transistor TR2 il quale, cortocircuitando praticamente a massa il gate dell'SCR, ne im-

Fig. 1 - Il progetto dell'antifurto elettronico è composto da due parti principali: quella dell'oscillatore di alta frequenza e quella del sistema di allarme per cui l'innesco di un diodo controllato provoca l'alimentazione di un campanello o di un avvisatore ottico. L'oscillatore si blocca, ed entra in funzione il segnale acustico, quando la mano di un malintenzionato si avvicina al conduttore collegato con la maniglia della porta, che si vuol proteggere, alterando le caratteristiche del circuito oscillatore.

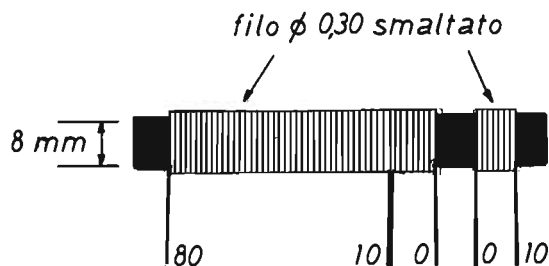
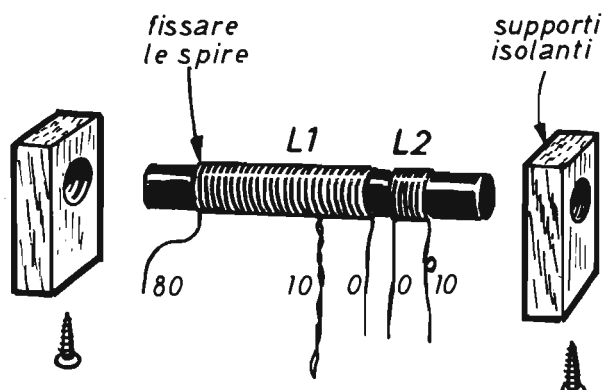



Fig. 3 - Dati costruttivi della bobina L1-L2, che deve essere composta su nucleo di ferrite di forma cilindrica, del tipo di quelli utilizzati per le bobine ad onde medie nei ricevitori radio. La distanza fra i due avvolgimenti è di pochi millimetri e la presa intermedia, sulla bobina L1, è ricavata alla decima spira.

pedisce l'innesco, purché questo non sia già in conduzione!
Dunque, finché l'oscillatore funziona, il diodo controllato SCR rimane bloccato, la lampada LP1 spenta ed il campanello d'allarme silenzioso.

IL TRANSISTOR FET

Anziché procedere direttamente con l'analisi della seconda sezione del circuito dell'antifurto di figura 1, preferiamo soffermarci brevemente sul transistor TR1 che, per i lettori principianti, potrebbe risultare un componente ancora sconosciuto.
Il comportamento del transistor ad effetto di campo, ossia del transistor FET (Field Effect Transistor), è noto da lungo tempo e, contrariamente a quanto si potrebbe pensare, è di uso semplicissimo e crea minori problemi di stabilità, oscillazioni parassite degli equivalenti circuiti con transistor comuni.
Il transistor ad effetto di campo possiede, soprattutto in alta frequenza, caratteristiche elettriche difficilmente superabili, perché è dotato di una elevata resistenza di ingresso che permette di realizzare, ad esempio, circuiti riceventi altamente selettivi, molto stabili, senza dover ricorrere alle scomode e sempre critiche prese intermedie nelle bobine per raggiungere l'accoppiamento di impedenza.
Il transistor convenzionale viene normalmente chiamato « bipolare », perché al suo funzionamento contribuiscono sia le cariche positive sia quelle negative. Le quali vengono anche denominate « buchi » ed « elettroni ».
Il transistor ad effetto di campo viene detto invece « unipolare », perché il passaggio della corrente è dovuto esclusivamente alle cariche maggioritarie nel canale di conduzione e queste o sono dei « buchi » o sono degli « elettroni », cioè o sono positive o sono negative.
In un transistor ad effetto di campo si distingue un canale di conduzione, nel quale scorre la corrente, proveniente da un terminale di contatto (source), sino ad un altro terminale di contatto detto drain. La conduzione del canale è controllata mediante una porta detta « gate », la quale è costituita da un elettrodo che, in funzione del potenziale applicato, varia il campo elettrico all'interno del canale di conduzione.
I transistor unipolari possono essere catalogati in relazione al tipo di drogaggio nel canale di conduzione, che può essere di tipo P oppure N. Possono essere ancora catalogati in funzione del tipo di porta, a giunzione inversa o a capacità.
Ogni principiante suddivide i transistor FET in due tipi: quelli a canale N e quelli a canale P. I primi, come i transistor NPN, vengono generalmente utilizzati in circuiti con negativo a massa, come avviene nel caso del circuito dell'antifurto di figura 1, cioè in circuiti in cui il drain (D) viene alimentato con una tensione positiva rispetto alla source (S).
I secondi, come i transistor PNP, vengono utilizzati nei circuiti con positivo a massa; nei FET a canale P, dunque, il drain deve essere sempre negativo rispetto alla source.
La denominazione di transistor ad effetto di campo scaturisce dalla caratteristica di questo componente del restringimento del canale, cioè della sbarretta di silicio, che fa capo al drain e alla source, quando il transistor viene sottoposto all'azione del campo elettrico generato da una opportuna tensione applicata tra gate e source.

Fig. 4 - Essendo la ferrite un elemento molto fragile, occorrerà proteggerlo dagli urti con corpi contundenti realizzando due supporti di materiale isolante. I terminali degli avvolgimenti potranno essere fissati alla ferrite con collante rapido o nastro adesivo.

LA SEZIONE D'ALLARME

E dopo queste brevi citazioni teoriche sulla natura ed il comportamento del transistor FET, ritorniamo all'esame del circuito di figura 1, più precisamente a quello della seconda sezione dell'antifurto.
Quando l'oscillatore a radiofrequenza, a causa di un tentativo di intrusione nell'ambiente sotto controllo, si blocca, a valle del diodo al germanio DG non è più presente il segnale rivelato e nessuna tensione è rilevabile sui terminali del condensatore C3. Dunque, mancando la tensione di polarizzazione di base nel transistor TR2, questo passa dallo stato di conduzione a quello di interdizione. E in tali condizioni, attraverso la resistenza R4, giunge della corrente sul gate (G) del diodo controllato SCR, che si innesca, consentendo il passaggio di corrente fra anodo e catodo e quindi attraverso la lampada LP1 ed il campanello d'allarme. Quando si ripristinano le condizioni di riposo, ossia quando l'oscillatore ritorna in funzione il diodo controllato SCR rimane innescato e l'allarme continua a farsi sentire. Per tacitarlo, infatti, occorre interrompere momentaneamente la corrente anodo-catodo e ciò si ottiene premendo per un momento il pulsante P1 che rappresenta elettricamente un interruttore normalmente chiuso.
La lampadina LP1, collegata in parallelo al campanello d'allarme, diviene strettamente indispensabile soltanto nel caso in cui il campanello sia di tipo tradizionale, ad interruzioni periodiche, mentre risulta superflua in accoppiamento con campanelli o sirene di tipo elettronico o, comunque, senza interruzioni di corrente.

FUNZIONAMENTO DELL'SCR

Cerchiamo ora di chiarire meglio il comportamento del diodo controllato SCR attraverso una breve esposizione di elementi teorici. E diciamo, innanzitutto, che il diodo SCR, esternamente, si presenta come un componente a tre terminali (a destra di figura 5), che prendono i nomi di anodo (A), catodo (K) e gate (G); quest'ultimo elettrodo viene talvolta denominato, tenuto conto della terminologia anglosassone, con il nome di porta.
La sola osservazione del simbolo elettrico del diodo SCR, riportato nello schema di figura 1, permette la formazione di un'idea semplice ma immediata del funzionamento del componente e della sua denominazione di « diodo controllato ». L'SCR infatti si comporta in pratica come un diodo nel quale l'avviamento della conduzione della corrente anodica viene comandato da un impulso di corrente di gate, anche di breve durata e di bassa potenza, applicato ovviamente all'elettrodo di gate.
Si tenga presente che, così come avviene nei diodi raddrizzatori, il diodo SCR rimane comunque bloccato, cioè si comporta come un circuito interrotto, se polarizzato inversamente, cioè con l'anodo negativo rispetto al catodo.
Per capire a fondo il funzionamento di un diodo controllato è necessario analizzare la sua curva

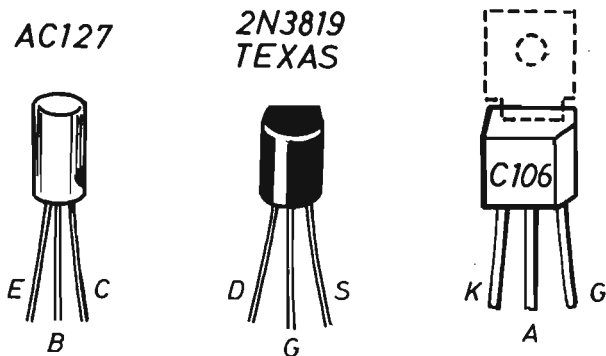



Fig. 5 - Riproduciamo in questo disegno i tre principali semiconduttori, montati nel circuito dell'antifurto, con tutte le indicazioni relative all'esatta posizione dei loro terminali. Per quanto riguarda il diodo controllato C106, ricordiamo che questo componente può trovarsi in commercio in due versioni: con o senza aletta di raffreddamento (elettricamente collegata con l'anodo). Per il progetto dell'antifurto si possono adottare indifferentemente entrambe le versioni.

caratteristica tensione-corrente riportata in figura 6.
Tale caratteristica è di tipo asimmetrico rispetto alla tensione di « O » », in quanto il diodo si comporta in maniera diversa se polarizzato direttamente o inversamente.
La caratteristica inversa indica che, similmente a quanto accade in un diodo rettificatore, il diodo SCR conduce soltanto una corrente di dispersione quando risulta polarizzato inversamente. E ciò si verifica finché la tensione rimane al di sotto di un valore di rottura (breakdown). Una volta superato questo valore di rottura, si verifica un brusco aumento della corrente, che fisicamente corrisponde alla rottura dei vincoli cristallini del semiconduttore e alla conseguente distruzione del diodo controllato.
Polarizzando direttamente il diodo SCR, cioè facendo in modo che l'anodo risulti positivo rispetto al catodo, ci si porta sulla caratteristica diretta (zona a destra di figura 6). Questa curva è caratterizzata dalla tensione di breakower (Vbo), che corrisponde alla tensione da applicare tra anodo e catodo per ottenere l'innesco del componente.
In condizioni di riposo, cioè senza polarizzare in alcun modo il gate, la tensione di breakower può raggiungere, a seconda del tipo di diodo controllato SCR, valori di alcune centinaia di volt. Quindi, per ottenere la conduzione spontanea del diodo, è necessario applicare ad esso, tramite una resistenza di carico di limitazione della corrente dopo l'innesco, una tensione superiore a quella di breakower.
Successivamente, in virtù della caratteristica negativa (linea tratteggiata della curva), il diodo si innesca, conducendo corrente in quantità imposta dalla natura del carico applicato. Non è questo tuttavia il metodo solitamente utilizzato per l'innesco dei diodi SCR, perché nella maggior parte dei casi pratici la tensione di alimentazione non può essere variata in misura tale da superare il valore della tensione di breakower.
Ma a questo punto entra... in azione il terzo elettrodo del diodo controllato, cioè il gate. Inviando una corrente a questo terzo elettrodo, si ottiene una diminuzione della tensione di breakower, così che anche con tensioni modeste l'SCR è in grado di innescarsi passando sul tratto di curva caratteristico della conduzione della corrente anodica.
Si noti che, quando il diodo risulta in conduzione, l'impulso di corrente necessario all'innesco non serve più, perché la tensione di breakower può ritornare a valori elevati senza pregiudicare l'avvenuta conduzione.
Per disinnescare l'SCR occorre far diminuire la corrente anodica al di sotto del valore minimo di automantenimento IN. Normalmente il sistema più semplice per raggiungere tale condizione è quello di togliere momentaneamente l'alimentazione al diodo controllato. E tale condizione si verifica anche automaticamente ad ogni semionda della corrente alternata, quando si alimenta il componente e il suo carico con una tensione alternata.
Nel caso del nostro antifurto, lo ripetiamo, per disinnescare l'SCR, si provvede ad interrompere la corrente anodo-catodo intervenendo sul pulsante P1.

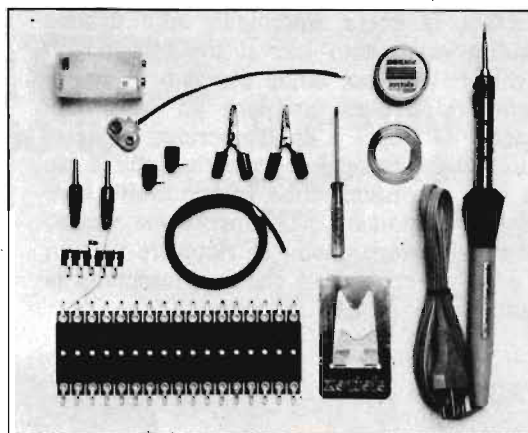
COSTRUZIONE DELLA BOBINA

Presentiamo ora, dopo la teoria relativa al comportamento del diodo controllato, i dati costruttivi della bobina L1-L2, che costituisce il primo elemento che il lettore dovrà praticamente realizzare prima di passare alle varie operazioni di cablaggio del dispositivo. I due avvolgimenti L1-L2 si eseguono su uno stesso nucleo di ferrite, di forma cilindrica, del tipo di quelli adottati per la bobina ad onde medie nei ricevitori radio, con diametro di 8 mm. Per entrambi gli avvolgimenti, primario e secondario, si farà uso di uno stesso tipo di filo, di rame smaltato del diametro di 0,3 mm.

Per l'avvolgimento L1 occorrono 80 spire compatte, con presa intermedia alla decima spira, così come indicato nello schema costruttivo di figura 3. Per l'avvolgimento secondario L2, che verrà composto a mezzo centimetro di distanza da L1, occorreranno 10 spire soltanto. I terminali di inizio e fine avvolgimento potranno essere fissati al nucleo per mezzo di collante rapido o di nastro adesivo.
Ci si dovrà ricordare che la ferrite è un elemento molto fragile e che una sua caduta od un urto accidentale con corpi solidi possono mandarla in mille pezzi. Converrà quindi proteggere questo componente montandolo, in sede di realizzazione pratica del dispositivo antifurto, su

IL CORREDO DEL PRINCIPIANTE

L. 9.500

Per agevolare il compito di chi inizia la pratica dell'elettronica, intesa come hobby, è stato approntato questo utilissimo kit, nel quale sono contenuti, oltre ad un moderno saldatore, leggero e maneggevole, adatto a tutte le esigenze dell'elettronico dilettante, svariati componenti e materiali, non sempre reperibili in commercio, ad un prezzo assolutamente eccezionale.

Il kit contiene: N° 1 saldatore (220 V - 25 W) - N° 1 spiralina di filo-stagno - N° 1 scatolina di pasta saldante - N° 1 poggia-saldatore - N° 2 boccole isolate - N° 2 spinotti - N° 2 morsetti-coccodrillo - N° 1 ancoraggio - N° 1 basetta per montaggi sperimentali - N° 1 contenitore pile-stilo - N° 1 presa polarizzata per pila 9 V - N° 1 cacciavite miniatura - N° 1 spezzone filo multiplo multicolore.

Le richieste del CORREDO DEL PRINCIPIANTE debbono essere fatte a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945), inviando anticipatamente l'importo di L. 9.500 a mezzo vaglia postale, assegno circolare, assegno bancario o c.c.p. N. 46013207 (le spese di spedizione sono comprese nel prezzo).

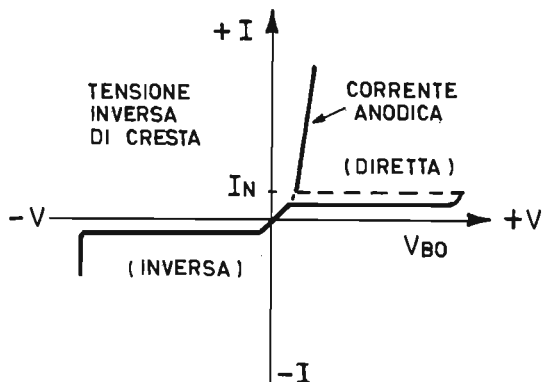



Fig. 6 - Un'attenta analisi di questo diagramma consente di conoscere il preciso funzionamento di un diodo controllato, così come chiaramente esposto nel corso dell'articolo.

due supporti di materiale isolante, secondo quanto illustrato in figura 4.
Nel ricavare la presa intermedia alla decima spira, sull'avvolgimento L1, si avvolgeranno i due terminali tra loro, come indicato in figura 4, soltanto dopo aver raschiato gli stessi con una lametta da barba o un temperino, allo scopo di eliminare lo smalto protettivo che è un isolante e non consentirebbe la continuità elettrica dell'avvolgimento. Un'operazione molto utile potrebbe essere quella di ricoprire con un velo di stagno i conduttori che rappresentano la presa intermedia di L1.

MONTAGGIO

Il montaggio del dispositivo antifurto si esegue tenendo sott'occhio il piano costruttivo di figura 2 e tenendo ben presente che, trattandosi di una realizzazione che in parte lavora in alta frequenza, si dovranno mantenere i conduttori, che concorrono alla formazione della sezione AF, molto corti.
Per quanto riguarda l'individuazione dei terminali dei due transistor TR1-TR2 e del diodo controllato SCR, questa è facilmente deducibile dal disegno riportato in figura 5, in cui sono indicati questi tre semiconduttori con tutte le citazioni relative agli elettrodi.
Ricordiamo che il diodo controllato SCR può presentarsi in due versioni diverse: con o senza aletta di raffreddamento, la quale è collegata elettricamente con l'elettrodo di anodo. Per il nostro apparato, tenuto conto della modestissima dissipazione di potenza elettrica, si possono adottare entrambi i modelli, senza alcun timore di influire negativamente sul buon funzionamento del circuito.
Il contenitore, come indicato nello schema realizzato di figura 2, dovrà essere di tipo metallico, meglio se in lamiera stagnata per ottimizzare l'effetto schermante. Il contenitore funge anche da conduttore della linea di alimentazione negativa del circuito.
Poiché l'alimentatore consigliato per questo dispositivo è la batteria d'auto a 12 V, possiamo dire che, in pratica, il morsetto negativo della batteria va collegato con il contenitore metallico del circuito. Nulla vieta peraltro di far uso di un alimentatore in corrente continua da rete-luce, tenendo presente che, nello stato di riposo del circuito, l'assorbimento di corrente è di una ventina di milliampere circa.

IMPIEGO DELL'ANTIFURTO

Prima di eseguire la taratura dell'antifurto, occorre effettuarne l'applicazione alla porta d'ingresso agli ambienti da proteggere contro i malintenzionati.
Si provvederà quindi a collegare il dispositivo, attraverso gli appositi morsetti, ad un segnalatore acustico od ottico e poi alla maniglia della porta o, eventualmente, alla toppa della chiave. Il collegamento tra maniglia e apparecchio dovrà essere il più corto possibile. E se la mani-

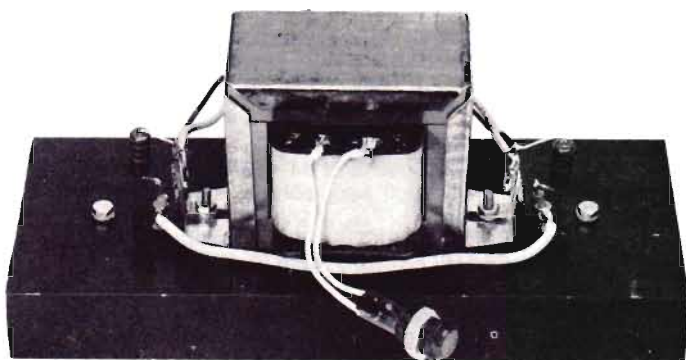
glia è di tipo anodizzato, cioè ricoperta di uno strato isolante, occorrerà effettuare un collegamento elettrico con una delle viti di fissaggio della serratura. Altrimenti sarà sufficiente un semplice gancio metallico chiamato a svolgere la duplice funzione di collegamento elettrico e di supporto della scatola metallica dell'antifurto. La lunghezza dei collegamenti con l'alimentatore e con l'avvisatore d'allarme non ha alcuna limitazione, per cui questi due elementi del sistema dell'antifurto potranno essere sistemati anche a parecchi metri di distanza.

Naturalmente l'interruttore S1, che consente di inserire o disinserire l'alimentatore, cioè in pratica l'antifurto, dovrà essere sistemato in posizione segreta, fuori della porta messa sotto protezione, in modo da poterlo azionare subito dopo essere usciti di casa, altrimenti potrebbe essere proprio una delle persone che abitano la roulotte o l'appartamento a mettere in funzione l'antifurto.

TARATURA

La taratura dell'antifurto consiste nella sola regolazione del potenziometro R1. E questa si esegue in modo da ottenere, mediante alcune prove sulla maniglia, l'entrata in funzione dell'allarme.
Ma la sensibilità di R1 non deve mai essere regolata al massimo, in quanto eventuali aumenti di temperatura, od altre variazioni delle caratteristiche ambientali, potrebbero divenire la causa di falsi allarmi.
Nel caso di applicazione dell'antifurto alla roulotte, sarebbe consigliabile effettuare la taratura quando la temperatura ambiente è massima, con l'esposizione del veicolo al sole.

INVERTER PER BATTERIE

12 Vcc - 220 Vca - 50 W

LA SCATOLA DI MONTAGGIO COSTA

L. 28.500

Una scorta di energia utile in casa necessaria in barca, in roulotte, in auto, in tenda.

Trasforma la tensione continua della batteria d'auto in tensione alternata a 220 V. Con esso tutti possono disporre di una scorta di energia elettrica, da utilizzare in caso di interruzioni di corrente nella rete-luce.

La scatola di montaggio dell'INVERTER costa L. 28.500. Per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945).

Vendite - Acquisti - Permute

CERCO schema trasmettitore stereo FM da 5 W - 20 W max munito di schema del circuito stampato.
VASAI ALESSANDRO - Via Roma, 6/A - LORO CIUFFENNA (Arezzo). Tel. (055) 972.173.

CERCO schema radiotrasmittente portatile 2-3-5 W AM gamma 27 - 30 MHz. Cambio con schema di fotocomando, trasmettitore fm 88 - 108 MHz mW E con scema di generatore di effetti sonori.
FOTI GIUSEPPE - Via S. Pio V°, 13 - 40131 BOLOGNA.

VENDO a L. 2.000 progetto voltmetro digitale 2 cifre e mezzo schema elettrico e pratico, disegno circuito stampato, elenco componenti, descrizione montaggio e taratura.
LUPI RAFFAELE - C.s Garibaldi, 261 - 20025 LEGNANO (Milano).

VENDO robusta cassettina autcostruita con due altoparlanti di cui uno alta qualità, HI-FI, marcia C.I.A.R.E., toni bassi, 4 ohm 10 W; più altoparlante melody, 4 Ohm, 10 W il tutto in ottimo stato, a L. 12.000.
PICCOLO RENATO - Via N. Fabrizi, 215 - 65100 PESCARA.

CERCO riviste di Elettronica Pratica complete dell'indice degli anni 1979 - 1980, o semplicemente fotocopie di quest'ulaimo. Prezzo da concordare.
FONTI CASTELBONESE ALDO - Via Bellini, 84 - 95047 PATERNO' (Catania).

CERCO schema di radiocomando con relativo ricevitore adatto per modellini radiocomandati, un solo canale possibilmente non quarzato. Pago fino a L. 15.000.
TIRELLA CARMELO - Vico Ponte, 7 - 97015 MODICA (RG).

VENDO corso sperimentatore elettronico S.R.E. completo di materiale non usato escluso solo il materiale del giradischi a L. 100.000 trattabili.
FERRARI BORTOLO ANTONIO - Via Tioli, 3 - 25050 NOVELLE (BS).

CERCO Walkie-Talkie, giochi tv, giochi elettronici vari funzionanti o da riparare fare offerta dettagliata specificando tipo, portata, stato conservazione, prezzo ecc.
BARBI ENRICO - Via Circondaria Sud, 17 - 41013. CASTELFRANCO EMILIA (MO).

Di questa Rubrica potranno avvalersi tutti quei lettori che sentiranno la necessità di offrire in vendita, ad altri lettori, componenti o apparati elettronici, oppure coloro che vorranno rendere pubblica una richiesta di acquisto od un'offerta di permuta.
Elettronica Pratica non assume alcuna responsabilità su eventuali contestazioni che potessero insorgere fra i signori lettori e sulla natura o veridicità del testo pubblicato. In ogni caso non verranno accettati e, ovviamente, pubblicati, annunci di carattere pubblicitario.
Coloro che vorranno servirsi di questa Rubrica, dovranno contenere il testo nei limiti di 40 parole, scrivendo molto chiaramente (possibilmente in stampatello).

IL SERVIZIO E' COMPLETAMENTE GRATUITO

VENDO macchina fotografica Mamiya NC 1000 S con obiettivo 50 mm + 135 F 2,8 L. 300.000.
CATANIA - Tel. 441.776 re pasti.

CERCO schema ed elenco componenti del ricevitore « Eddystone » EB 36.
SIRONI GIULIO - Via San Quirico, 111/1 - 16163 GENOVA. Tel. (010). 799.618.

VENDO amplificatore per chitarra Honey 30 W ancora in garanzia a L. 190.000 trattabili.
LASCIATO GAETANO - Piazza Cavour, 14 - 00068 RIGNANO FLAMINIO (Roma). Tel. (0761) 509.358.

SLENDERTONE apparecchio per la ginnastica automatica, in perfette condizioni, cerco urgentemente.
PADOVAN ENZO - Via Oropa, 2 - 13055 OCCHIEPPO INFERIORE (Vercelli)

CERCO trasmettitore per FM 88 ÷ 108 MHz in buone condziioni che abbia almeno 2 - 3 W. Sarà accettata la proposta migliore.
SIMONETTO ENRICO - Via Raffaello, 2 - 37100 VERONA. Tel. 560.581 dalle 13 alle 14,30.

VENDO CB della C.T.E. 747 da 40 canali digitali a L. 70.000; alimentatore da 12,6 V - 2 A a L. 20.000. Il tutto in ottimo stato.
PERAZZOLO ANTONIO - Via Orti Ovest, 969 - CHIOGGIA (Venezia). Tel. (041) 404.805.

VENDO il Manuale del principiante Elettronico da L. 2.500.
ZORZONI ROBERTO Via Galvani, 25 - 20024 GARBAGNATE (Milano). Tel. 99.55.597.

CERCO circuito stampato dell'amplificatore pubblicato in copertina su Elettronica Pratica Gennaio '79. Due cpie già forat a prezzo onesto.
MORO LORENZO Via Cavour, 146 - 96017 NOTO (SR).

VENDESI microcomputer ZX80 sinclair, espanso 4 kram con due memorie da 4 e 8 krom commutabili mediante interruttore. Completo di tantissimi altri accessori L. 480.000 trattabili.
MARTELLO MASSIMO - Via De Foro, 1/3 - 15100 ALESSANDRIA. Tel. (0131) 56.517.

VENDO RXTX CB Tenko H 21/S 23 canali 3 anni di vita solo 8 mesi usato, prezzo trattabile. Cerco tasto CW elettronico buono a modico prezzo.
MIRABUTTI FRANCESCO - P.O. Box, 106 - 60100 ANCONA

CERCO schema di microricevitore FM e microtrasmettitore FM a prezzo trattabile.
BINARELLI BRUNO - Via Dei Furi, 33 - ROMA. Tel. 761.36.93.

VENDO elettro-calamita; prezzo da concordare, buone condizioni.
VITTORIA MASSIMILIANO - COLOGNO MONZESE (Milano). Tel. 254.36.79. Ore pomeridiane dalle 13,30 alle 14.

CERCO schema di ricevitore FM stereo di discreta qualità, se possibile col relativo schema del preamplificatore.
NORDIO DIEGO - Via Betulla, 5/A - 30019 SOTTOMARINA (Venezia).

ECCEZIONALE vendo luci stroboscopiche della Apel condizioni ottime, mai usata, perfettamente funzionante, ancora imballata a L. 35.000 o permuto con multimetro digitale PDM 35 della Sinclair funzionante e in buone condizioni.
BALDUINI GIUSEPPE - Via A. Usodimare, 8 - 44100 BOLOGNA - Tel. 358.318

CERCO ricetrasmettitore CB omologato solo vera occasione (anche da riparare).
PERRONE ANTONIO - Via Duse, 24 - 34170 GORIZIA. Tel. (0481). 82. 684 ore pasti.

VENDO al miglior offerente dispense Corso Radio Transistor S.R.E. ultima edizione in fotocopie. Spese postali al 50%.
VARISCO GIAMPAOLO - Via F. Guardi, 19 - 30030 PESEGGIA (Scorzè) (Venezia)

CERCO schema con relativo elenco componenti di mixer.
LUCCHINI MARIO - Via Lamarmora, 19/A - 20037 PADERNO DUGNANO (Milano).

VENDO apparecchio trasmittente e ricevente Zodiac B 5024 prezzo trattabile.
GARAZZINO ADRIANA - Via Conte Verde, 67 - ASTI - Tel. 214.834

CERCO schemi di sintetizzatori con elenco componenti, pago secondo la validità dello schema (max L. 2.000). Indicare se il progetto è stato realizzato con successo. Chi mi fornisce una tastiera per meno di L. 20.000?
CATALANO MASSIMO - Via Piemonte - 95100 CATANIA

VENDO a L. 1.600 (cadauno) tre schemi di radioricevitore a diodi. Funzionanti con alimentazione a 9 V (2) e con alimentazione gratuita. Spese postali comprese nel prezzo.
CALSOLARO MAURIZIO - Via M. Ruta, 59 - CASOLLA (CE)

CERCO RTX SSB qualsiasi marca o modello, prezzo da proporre purché vera offerta.
TREPPAOLI LUCA - Via Fabio Filzi, 18 - 06100 PERUGIA - Tel. (075) 73.309 ore pasti.

SENSAZIONALE prezzo basso per l'esecuzione su commissione per Ditte o privati di qualsiasi dispositivo elettronico.
TAMPELLINI VALERIANO - Via Opificio Tampellini, 30 - 25020 GAMBARA (Brescia) - Tel. (030) 956.239

MODERNO RICEVITORE DEL PRINCIPIANTE
CON INTEGRATO

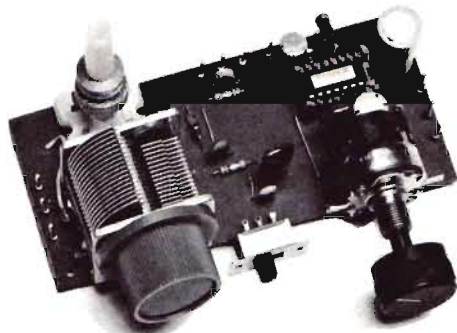
PER ONDE MEDIE
PER MICROFONO
PER PICK UP

IN SCATOLA DI MONTAGGIO

L. 14.750 (senza altoparlante)
L. 16.750 (con altoparlante)

CARATTERISTICHE:

Controllo sintonia: a condensatore variabile - Controllo volume: a potenziometro - 1° Entrata BF: 500÷50.000 ohm - 2° Entrata BF: 100.000÷1 megaohm - Alimentazione: 9 Vcc - Impedenza d'uscita: 8 ohm - Potenza d'uscita: 1 W circa.

Il kit contiene: 1 condensatore variabile ad aria - 1 potenziometro di volume con interruttore incorporato - 1 contenitore pile - 1 raccordatore collegamenti pile - 1 circuito stampato - 1 bobina sintonia - 1 circuito integrato - 1 zoccolo porta integrato - 1 diodo al germanio - 1 commutatore - 1 spezzone di filo flessibile - 10 pagliuzze capicorda - 3 condensatori elettrolitici - 3 resistenze - 2 viti fissaggio variabile.

Tutti i componenti necessari per la realizzazione del moderno ricevitore del principiante sono contenuti in una scatola di montaggio approntata in due diverse versioni: a L. 14.750 senza altoparlante, a L. 16.750 con altoparlante. Le richieste debbono essere fatte inviando anticipatamente gli importi a mezzo vaglia postale, assegno bancario, assegno circolare o c.c.p. n. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945).

VENDO schemari TV bianco e nero completi dal n. 1 al 55 Editrice il Rostro in ottimo stato. Vendo oscilloscopio S.R.E. usato molto poco. Compro misuratore di campo anche di vecchio tipo purché funzionante.
VOLONGHI GIUSEPPE - Via Vittorio Emanuele, 15 - 25020 GAMBARA (Brescia) - Tel. (030) 956.621 dopo ore 18

VENDO mobile LX 193 N.E. + Preantenna + preselezione + scala luminosa.
DE MARIA - Via Acri, 8 - BOLOGNA Tel. (051) 228.433

CERCO intere annate in buono stato di Elettronica Pratica dal 1° anno al X° scrivetemi e ci accorderemo.
FASANELLA LORENZO - Via Roma, 112 - 87012 CASTROVILLARI (CS)

VENDO a L. 10.000 radio AM funzion.; a L. 12.000 mangiadischi guasto; a L. 5.000 basette surplus con componenti. Cerco vecchie radio a valvole, schemari, libri riviste e valvole.
PAPALE ANTIMO - Piazza 1° Ottobre, 4 - 81055 S. MARIA CAPUA VETERE (Caserta)

VENDO autoradio Voxson valvolare antica perfetta, OM. OL al miglior offerente. Tratto solo con Cagliari e provincia.
MARRAS ROBERTO - Via Giolitti, 5 - 09028 SESTU (Cagliari)

CERCO generatore d'Eco, anche vecchio ma funzionante. Pago bene.
FABRIZIO GENNARO - Via R. Sanzio, 1 - SIGNA (Firenze) - Tel. (055) 87.67.30 ore pasti

ROUNDING LIGHT

LAMPEGGIATORE SEQUENZIALE

L'uso di luci diversamente colorate ed il loro accorto collegamento, in serie o in parallelo, che consente l'inserimento di alcune centinaia di lampadine-pisello, è determinante per la creazione di un ambiente suggestivo e fantasmagorico.

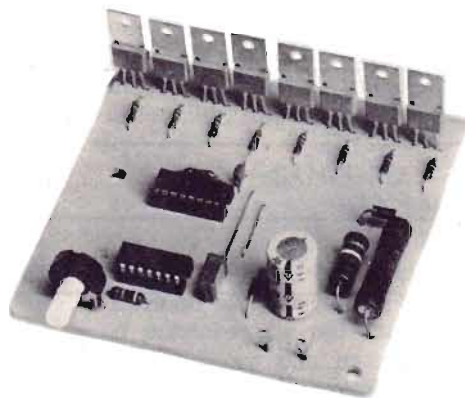
Caratteristiche:

Potenza elettrica pilotabile su ciascun canale: 200÷250 W aumentabile fino a 800 W con opportuni radiatori.

La frequenza della successione dei lampeggii è regolabile a piacere.

Su ciascuno degli otto canali si possono collegare otto lampadine, oppure otto gruppi di lampadine in un quantitativo superiore ad alcune centinaia.

IN SCATOLA DI MONTAGGIO

L. 24.000

- **Per l'albero di Natale**
- **Per insegne pubblicitarie**
- **Per rallegrare le feste**

La scatola di montaggio del Lampeggiatore sequenziale costa L. 24.000 (nel prezzo sono comprese le spese di spedizione). Per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. N. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 - Telef. 6891945.

Piccolo mercato del lettore ● Piccolo mercato del lettore

CERCO il fascicolo arretrato di Elettronica Pratica del mese di Agosto '77 (n. 8). Corrisponderei con persone (ragazzi-e) amanti dell'Elettronica, della Sardegna, per formazione sede distaccata del « Club Italiano Pierini Radio Elettronici ».
BUTZU STEFANO - Via Cavallotti, 2 - 09016 IGLESIAS (CA)

VENDO il volume « Transistor cross-referenze guide » della ICE, nuovissimo, a L. 7.000; riduttore dinamico di rumore di n.e. già montato e funzionante, senza contenitore e con istruzioni allegate a L. 25.000. Spese di spedizione comprese.
MAFRICA PINO - Via Righele, 10 - 36040 VALDASTICO (Vicenza)

PER I VOSTRI INSERTI

I signori lettori che intendono avvalersi della Rubrica « Vendite - Acquisti - Permute » sono invitati ad utilizzare il presente tagliando.

TESTO (scrivere a macchina o in stampatello)

____

____

____

____

____

____

Inserite il tagliando in una busta e spedite a:

ELETTRONICA PRATICA

- Rubrica « Vendite - Acquisti - Permute »
Via Zuretti, 52 - MILANO.

LA POSTA DEL LETTORE

Tutti possono scriverci, abbonati o no, rivolgendoci quesiti tecnici inerenti a vari argomenti presentati sulla rivista. Risponderemo nei limiti del possibile su questa rubrica, senza accordare preferenza a chicchessia, ma scegliendo, di volta in volta, quelle domande che ci saranno sembrate più interessanti. La regola ci vieta di rispondere privatamente o di inviare progetti esclusivamente concepiti ad uso di un solo lettore.

TELECOMANDI

Soltanto nel periodo delle ferie estive ho trovato il tempo e l'occasione per realizzare un progetto che mi stava particolarmente a cuore: quello del « Televolume », da voi presentato nel primo fascicolo dell'anno in corso. Ed ora debbo dire di essere rimasto soddisfatto, perché finalmente sono in grado di pilotare, a distanza, standomene tranquillamente seduto in poltrona, il volume sonoro del mio televisore in bianco e nero. Ma poiché in quell'articolo si afferma che il dispositivo può avere moltissime applicazioni, che si estendono dal televisore alla radio, dal registratore al giradischi e dall'amplificatore al mangianastri, mi sentirei tentato di intervenire pure nel mio riproduttore audio stereofonico ad alta fedeltà; questa volta, per controllare a distanza il volume dei due canali e le varie tonalità dei suoni. Naturalmente, trattandosi di un impianto hi-fi abbastanza costoso, prima di manomettere l'apparecchio nei suoi circuiti originali, ho voluto interpellarvi, per sapere se tutto ciò è possibile ed eventualmente in qual modo debba intervenire sull'amplificatore. Anche perché, nel corso delle vostre esposizioni tecniche, non si fa mai riferimento ai controlli di tonalità, ma soltanto a quelli dei livelli sonori.

SANTORO NICOLA
Firenze

Avevamo affermato che il progetto del « Televolume », presentato sul fascicolo di gennaio di quest'anno, si prestava alle più svariate applicazioni pratiche. Ed ora non possiamo far altro che ribadire quel preciso concetto. Pertanto nulla osta al montaggio del dispositivo sul suo amplificatore stereofonico ad alta fedeltà. Ma, faccia bene attenzione, soltanto limitatamente al controllo del livello sonoro dei due canali e per il quale il circuito dovrà essere realizzato in versione doppia. Per quanto concerne invece il controllo dei toni, non la consigliamo di attuare il suo programma, perché esso dipende in gran parte dal circuito dell'amplificatore. Occorrerebbe infatti uno schema diverso di regolazione, con l'inserimento di attuatori indipendenti e fluttuanti rispetto all'alimentazione.

KIT PER CIRCUITI STAMPATI L. 16.000

Dotato di tutti gli elementi necessari per la composizione di circuiti stampati su vetronite o bachelite, con risultati tali da soddisfare anche i tecnici più esigenti, questo kit contiene pure la speciale penna riempita di inchiostro resistente al percloruro e munita di punta di riserva. Sul dispensatore d'inchiostro della penna è presente una valvola che garantisce una lunga durata di esercizio ed impedisce l'evaporazione del liquido.

- Consente un controllo visivo continuo del processo di asporto.
- Evita ogni contatto delle mani con il prodotto finito.
- E' sempre pronto per l'uso, anche dopo conservazione illimitata nel tempo.
- Il contenuto è sufficiente per trattare più di un migliaio di centimetri quadrati di superfici ramate.

MODALITA' DI RICHIESTE

Il kit per circuiti stampati è corredato di un pieghevole, riccamente illustrato, in cui sono elencate e abbondantemente interpretate tutte le operazioni pratiche attraverso le quali, si perviene all'approntamento del circuito. Il suo prezzo, comprensivo delle spese di spedizione, è di L. 16.000. Le richieste debbono essere fatte inviando l'importo citato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Tel. 6891945) a mezzo vaglia postale, assegno bancario, assegno circolare o c.c.p. n. 46013207.

CAMPANELLO CON MEMORIA

Per evitare di non accorgermi che il campanello della porta di casa sta squillando, vorrei collegare a questo un ripetitore visivo con possibilità di eventuale memorizzazione del segnale. E' possibile realizzare un programma di questo tipo?

VALLINOTTO LUIGI
Verona

Certamente! Realizzi il progetto qui pubblicato e risolverà brillantemente il suo problema. L'alimentazione è derivata dal circuito dello stesso campanello, sia esso di tipo in continua o in alternata, purché a bassa tensione. Il circuito deve essere collegato in parallelo con il pulsante del campanello (non in parallelo con il campanello!). Quando una persona suona alla porta, i due diodi led DL1-DL2 iniziano a lampeggiare e i lampeggìi durano per mezzo minuto circa, poi tutto si arresta automaticamente. Un circuito ausiliario memorizza la chiamata premendo il pulsante P1, che in pratica prolunga il lampeggìo dei diodi led.

COMPONENTI

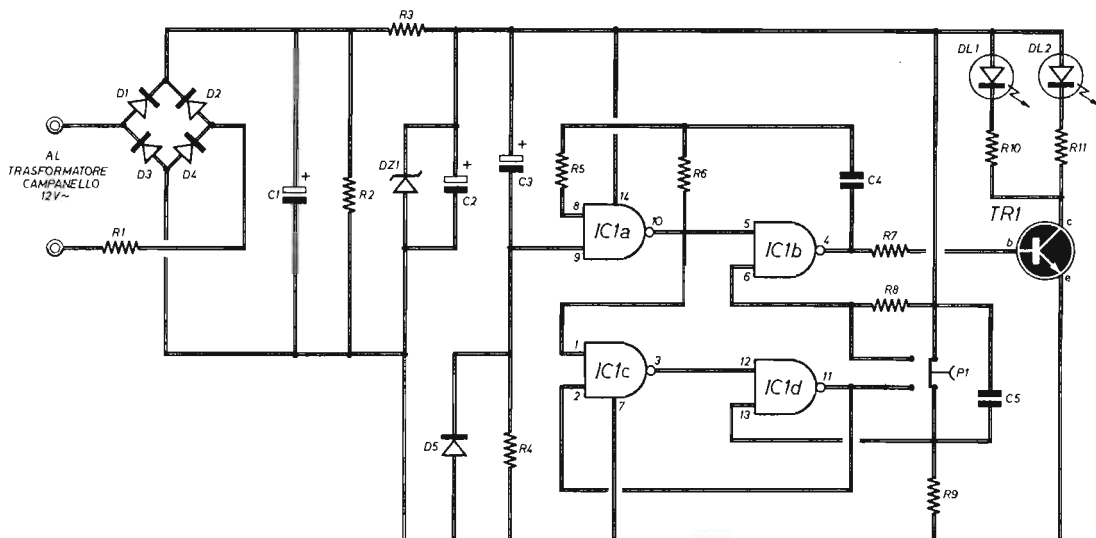
Condensatori

C1 = 100 µF - 24 Vl (elettrolitico)
C2 = 100 µF - 16 Vl (elettrolitico)
C3 = 10 µF - 16 Vl (elettrolitico)
C4 = 100.000 pF
C5 = 220.000 pF

Resistenze

R1 = 10 ohm
R2 = 1.000 ohm
R3 = 100 ohm
R4 = 3,6 megaohm
R5 = 56.000 ohm
R6 = 2 megaohm
R7 = 10.000 ohm
R8 = 100.000 ohm
R9 = 10 megaohm
R10 = 1.000 ohm
R11 = 1.000 ohm

Varie

D1-D2-D3-D4 = 4 × 1N4004
D5 = OA200
DZ1 = zener (12 V - 1 W)
DL1 = diodo led
DL2 = diodo led
IC1 = 4093
TR1 = BC109
P1 = pulsante

SERVIZIO BIBLIOTECA

IMPIEGO RAZIONALE DEI TRANSISTORI

L. 12.000

J.P. OEHMICHEN

222 pagine - 262 illustrazioni formato cm. 21 x 29,7 - legatura in tela con incisioni in oro - sovraccoperta plastificata.

Tutta la pratica dei semiconduttori è trattata in questo libro con molta chiarezza e semplicità, dagli amplificatori ai circuiti logici, con i più recenti aggiornamenti tecnici del settore.

I CIRCUITI INTEGRATI

Tecnologia e applicazioni

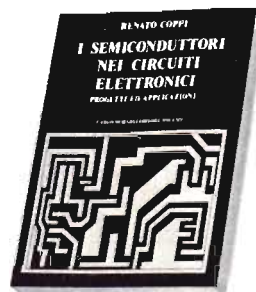
L. 9.000

P. F. SACCHI

176 pagine - 195 illustrazioni - formato cm 15 x 21 - stampa a 2 colori - legatura in brossura - copertina plastificata

Il volume tratta tutto quanto riguarda questa basilare realizzazione: dai principi di funzionamento alle tecniche di produzione, alle applicazioni e ai metodi di impiego nei più svariati campi della tecnica.

I SEMICONDUTTORI NEI CIRCUITI ELETTRONICI

L. 13.000

RENATO COPPI

488 pagine - 367 illustrazioni - formato cm 14,8 x 21 - copertina plastificata a due colori

Gli argomenti trattati possono essere succintamente così indicati: fisica dei semiconduttori - teoria ed applicazione dei transistor - SCR TRIAC DIAC UJT FET e MOS - norme di calcolo e di funzionamento - tecniche di collaudo.

Le richieste di uno o più volumi devono essere fatte inviando anticipatamente i relativi importi a mezzo vaglia postale, assegno bancario, assegno circolare o c.c.p. n. 46013207 intestato a STOCK RADIO - Via P. Castaldi, 20 - 20124 MILANO (Telef. 6891945).

TESTER PER OPERAZIONALI

Vorrei disporre, nel mio laboratorio dilettantistico, di un semplice strumento di prova dello stato degli integrati operazionali, di tipo µA741 o similari di provenienza surplus. Per me sarebbe sufficiente il responso di « buono » e « non buono », ossia quello sul funzionamento globale del componente in prova. Avete uno schema di tale dispositivo?

ORIGA LUIGI
Ancona

Lo schema qui riprodotto è di estrema facilità realizzativa e di uso elementare. Il suo funzionamento si basa sull'inserimento di un oscillatore ad 1 Hz, *che pilota contemporaneamente un integrato logico* EX-OR (OR *esclusivo*) *e l'operazionale in prova. L'uscita dell'*OR *esclusivo* IC2 *risulterà ad* « 1 » *soltanto se i due ingressi saranno diversi tra loro, ossia se l'operazionale assolverà correttamente alle sue funzioni di « invertitore ». In tali condizioni sarà il led* DL2 *ad accendersi, mentre l'accensione del led* DL1, *anche in alternativa con* DL2, *indicherà un cattivo funzionamento dell'operazionale sotto esame.*

COMPONENTI

Condensatori
C1 = 5 µF - 6 Vl (elettrolitico)
C2 = 100 µF - 16 Vl (elettrolitico)

Resistenze
R1 = 86 ohm
R2 = 180.000 ohm
R3 = 10.000 ohm
R4 = 10.000 ohm
R5 = 100 ohm
R6 = 100 ohm

Varie
IC1 = 4093
IC2 = 4030
DZ1 = zener (4,3 V - 1 W)
DZ2 = zener (4,3 V - 1 W)
DL1 = diodo led
DL2 = diodo led
S1 = interrutt.
ALIM. = 9 Vcc
ICP = integrato in prova

ULTRAPREAMPLIFICATORE

In scatola di montaggio

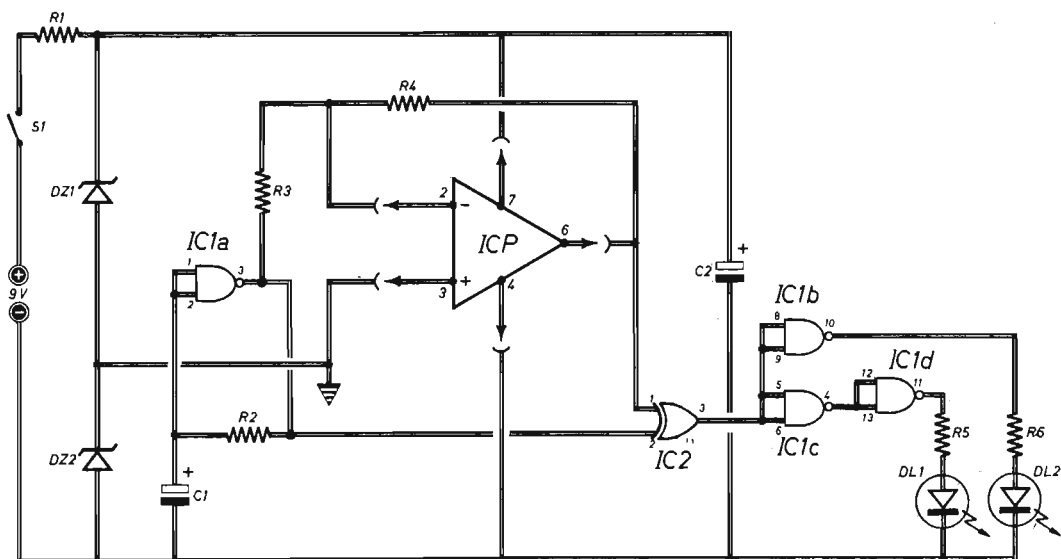
a L. 6.000

CARATTERISTICHE

Amplificazione elevatissima
Ingresso inverting
Elevate impedenze d'ingresso
Ampia banda passante

Un semplice sistema per elevare notevolmente il segnale proveniente da un normale microfono

Utile ai dilettanti, agli hobbysti, ai CB e a tutti coloro che fanno uso di un microfono per amplificazione o trasmissione

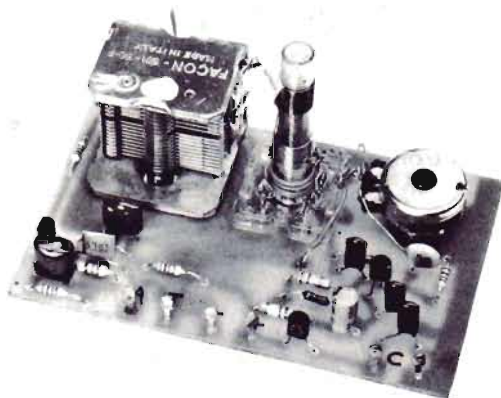
La scatola di montaggio dell'ULTRAPREAMPLIFICATORE costa L. 6.000 (spese di spedizione comprese). Per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945).

RICEVITORE PER ONDE CORTE

IN SCATOLA DI MONTAGGIO

L. 12.700

ESTENSIONE DI GAMMA: 6 MHz ÷ 18 MHz

RICEZIONE IN MODULAZIONE D'AMPIEZZA

SENSIBILITA': 10 µV ÷ 15 µV

IL KIT CONTIENE: N. 7 condensatori ceramici - N. 10 resistenze - N. 1 condensatore elettrolitico - N. 1 condensatore variabile ad aria - N. 3 transistor - N. 1 circuito stampato - N. 1 potenziometro - N. 1 supporto bobine con due avvolgimenti e due nuclei - N. 6 ancoraggi-capicorda - N. 1 spezzone filo flessibile. Nel kit non sono contenuti: la cuffia necessaria per l'ascolto, gli elementi per la composizione dei circuiti di antenna e di terra e la pila di alimentazione.

La scatola di montaggio del ricevitore per onde corte, contenente gli elementi sopra elencati, può essere richiesta inviando anticipatamente l'importo di L. 12.700 tramite vaglia postale, assegno bancario, circolare o c.c.p. 46013207 a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telefono 6891945).

AMPLIFICATORE STEREOFONICO

Disponendo di un certo numero di transistor tipo BD124, vorrei con questi costruire un amplificatore stereofonico alimentabile a 12 V. L'apparato dovrebbe pilotare casse acustiche da 4 ohm ed erogare una potenza di qualche watt. Disponete di uno schema adatto allo scopo?

MAESTRINI FIORENZO
Roma

Le presentiamo lo schema classico a simmetria quasi complementare con transistor finali BD124 *da raffreddarsi opportunamente con adatti radiatori. Ciò vale anche per* TR3 *e* TR5. *Il trimmer* R10 *va regolato in modo che l'assorbimento, in assenza di segnale, sia di* 10÷20 mA, *mentre il trimmer* R7 *va regolato in modo da ottenere, sull'emittore di* TR4, *una tensione di valore pari alla metà di quello di alimentazione.* R2 *è il controllo di tono,* R3 *quello di volume. Su un carico di 4 ohm, con l'alimentazione di* 14 V, *è di* 6 W. *Per la versione stereo occorre raddoppiare il circuito.*

COMPONENTI

Condensatori

C1	=	10 µF - 24 VI (elettrolitico)
C2	=	10.000 pF
C3	=	22 µF - 24 VI (elettrolitico)
C4	=	22 µF - 24 VI (elettrolitico)
C5	=	100 pF
C6	=	100.000 pF
C7	=	470 µF - 25 VI (elettrolitico)
C8	=	470 µF - 25 VI (elettrolitico)

Resistenze

R1	=	27.000 ohm
R2	=	100.000 ohm (potenz. a variaz. lin.)
R3	=	47.000 ohm (potenz. a variaz. log.)
R4	=	1,5 megaohm
R5	=	6.800 ohm
R6	=	220 ohm
R7	=	12.000 ohm (trimmer)
R8	=	68.000 ohm
R9	=	56 ohm
R10	=	470 ohm (trimmer)
R11	=	1.500 ohm
R12	=	2 ohm
R13	=	620 ohm

REGOLATORE DI POTENZA

Con questo dispositivo è possibile controllare:

1 - La luminosità delle lampade e dei lampadari, abbassando o aumentando, a piacere, la luce artificiale.

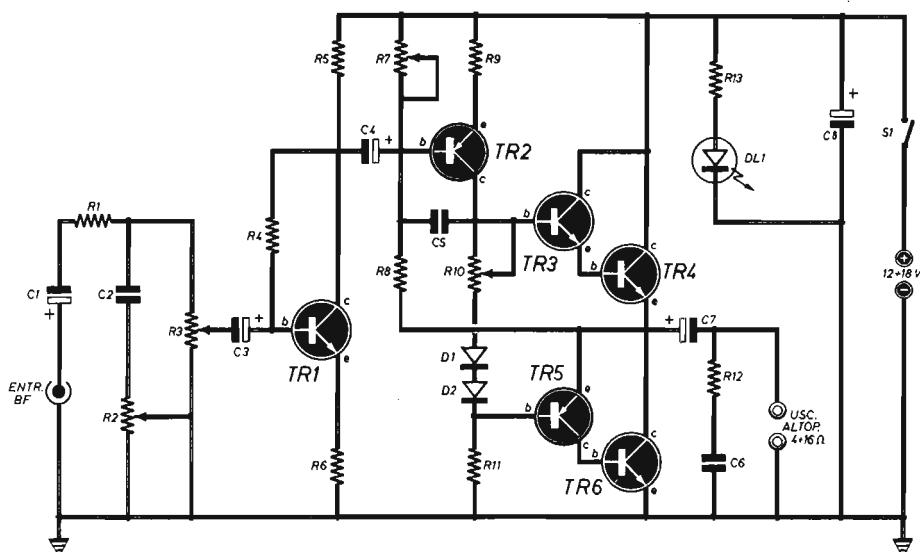
2 - La velocità di piccoli motori elettrici.

3 - La temperatura di un saldatore.

4 - La quantità di calore erogata da un forno, da un fornello elettrico o da un ferro da stiro.

IN SCATOLA DI MONTAGGIO
L. 11.500

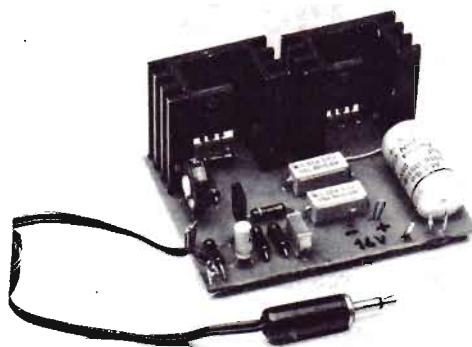
Potenza elettrica controllabile: 700 W (circa)

La scatola di montaggio del REGOLATORE DI POTENZA costa L. 11.500. Per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 citando chiaramente il tipo di kit desiderato e intestando a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945). Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.

Varie								
TR1	=	BC109	TR3	=	2N2219	DL1	=	diodo led
TR2	=	2N2904	TR4	=	BD124	D1	=	1N4148
			TR5	=	2N2905	D2	=	1N4148
			TR6	=	BD124	S1	=	interrutt.

KIT - BOOSTER BF

Una fonte di energia complementare in scatola di montaggio

L. 12.500

PER ELEVARE
LA POTENZA DELLE
RADIOLINE TASCABILI
DA 40 mW A 10 W!

Con l'approntamento di questa scatola di montaggio si vuol offrire un valido aiuto tecnico a tutti quei lettori che, avendo rinunciato all'installazione dell'autoradio, hanno sempre auspicato un aumento di potenza di emissione del loro ricevitore tascabile nell'autovettura.

La scatola di montaggio costa L. 12.500. Per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 citando chiaramente l'indicazione «BOOSTER BF» ed intestando a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945), nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.

AMPLIFICATORE PER CUFFIA

Per ascoltare la musica, attraverso il mio impianto hi-fi, posso disporre soltanto di alcune ore serali, quando per ovvii motivi non è possibile far funzionare le casse acustiche a pieno volume. Vorrei quindi acquistare una cuffia stereo, ma l'amplificatore finale non dispone di una presa adatta allo scopo. Mi servirebbe quindi un adattatore per cuffia da collegare al preamplificatore-correttore di toni.

PEREGO SILVANO
Milano

Per pilotare una cuffia, tenuto conto delle deboli potenze in gioco, sono sufficienti circuiti molto semplici, come quello qui riportato, che utilizza due integrati operazionali. L'amplificazione di ciascuno stadio è pari a cinque volte, ma potrà essere finalmente modificata variando il valore delle resistenze di controreazione R4 *ed* R8.

COMPONENTI

Condensatori
C1 = 100.000 pF
C2 = 100 µF - 16 Vl (elettrolitico)
C3 = 100.000 pF
C4 = 100 µF - 16 Vl (elettrolitico)
C5 = 100 µF - 16 Vl (elettrolitico)

Resistenze
R1 = 220.000 ohm
R2 = 100.000 ohm
R3 = 100.000 ohm
R4 = 1 megaohm
R5 = 220.000 ohm
R6 = 100.000 ohm
R7 = 100.000 ohm
R8 = 1 megaohm
R9 = 100 ohm

Varie
IC1 = µA741
IC2 = µA741
DZ1 = zener (10 V - 1 W)

SALDATORE ISTANTANEO A PISTOLA

L. 13.500

CARATTERISTICHE:

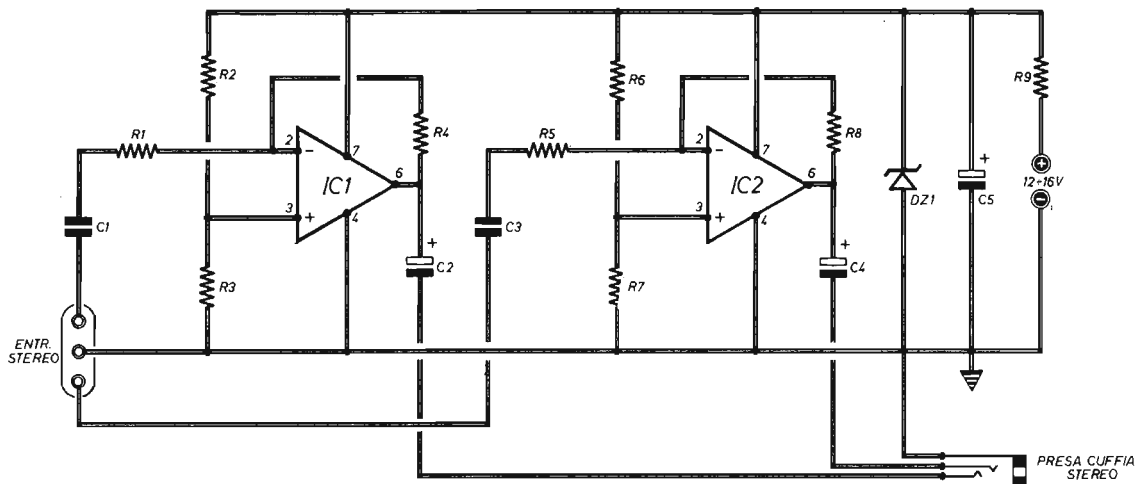
Tempo di riscaldamento: 3 secondi

Alimentazione: 220 V

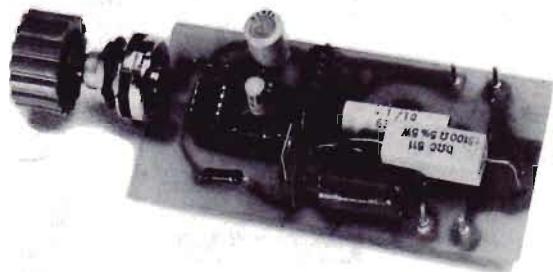
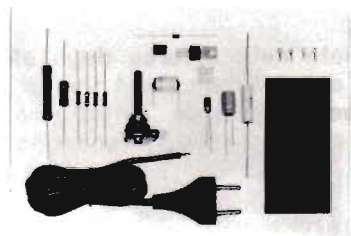
Potenza: 80 W

Illuminazione del punto di saldatura

E dotato di punta di ricambio e di istruzioni per l'uso. Ed è particolarmente adatto per lavori intermittenti professionali e dilettantistici.

Le richieste del SALDATORE ISTANTANEO A PISTOLA debbono essere fatte a: STOCK - RADIO - 20124 MILANO - Via P. CASTALDI 20 (Telef. 6891945), inviando anticipatamente l'importo di L. 13.500 a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 (spese di spedizione comprese).

KIT PER LUCI STROBOSCOPICHE

L. 12.850

**Si possono far lampeggiare normali lampade a filamento, diversamente colorate, per una potenza complessiva di 800 W. Gli effetti luminosi raggiunti sono veramente fantastici.
E' dotato di soppressore di disturbi a radiofrequenza.**

Pur non potendosi definire un vero e proprio stroboscopio, questo apparato consente di trasformare il normale procedere delle persone in un movimento per scatti. Le lampade per illuminazione domestica sembrano emettere bagliori di fiamma, così da somigliare a candele accese. E non sono rari gli effetti ipnotizzanti dei presenti, che, possono avvertire strane ma rapide sensazioni.

Contenuto del kit:

n. 3 condensatori - n. 6 resistenze - n. 1 potenziometro - n. 1 impedenza BF - n. 1 zoccolo per circuito integrato - n. 1 circuito integrato - n. 1 diodo raddrizzatore - n. 1 SCR - n. 1 cordone alimentazione con spina - n. 4 capicorda - n. 1 circuito stampato.

Il kit per luci stroboscopiche, nel quale sono contenuti tutti gli elementi riprodotti nella foto, costa L. 12.850. Per richiederlo occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telefono 6891945).

Nuova offerta speciale!

IL PACCO DEL PRINCIPIANTE

Una collezione di dodici fascicoli arretrati accuratamente selezionati fra quelli che hanno riscosso il maggior successo nel tempo passato.

L. 9.500

Per agevolare l'opera di chi, per la prima volta, è impegnato nella ricerca degli elementi didattici introduttivi di questa affascinante disciplina che è l'elettronica del tempo libero, abbiamo approntato un insieme di riviste che, acquistate separatamente, verrebbero a costare L. 2.000 ciascuna, ma che in un blocco unico, anziché L. 24.000, si possono avere per sole L. 9.500.

Richiedeteci oggi stesso IL PACCO DEL PRINCIPIANTE inviando anticipatamente l'importo di L. 9.500 a mezzo vaglia, assegno o c.c.p. n. 916205, indirizzando a: Elettronica Pratica - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.

ALIMENTATORE PROFESSIONALE

IN SCATOLA DI MONTAGGIO L. 34.000

● STABILIZZAZIONE PERFETTA FRA 5,7 e 14,5 Vcc ● CORRENTE DI LAVORO: 2,2 A

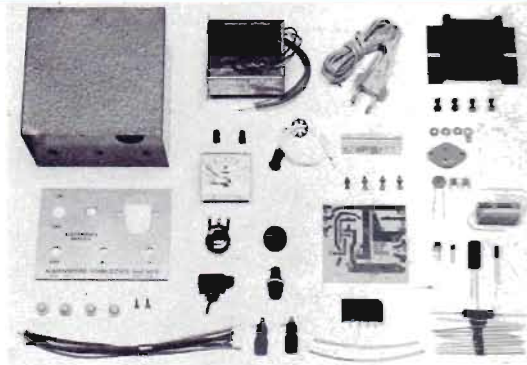
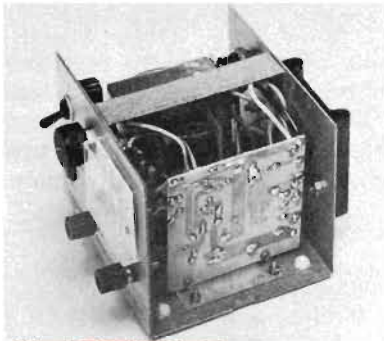
Di facilissima costruzione e di grande utilità nel laboratorio dilettantistico, l'alimentatore stabilizzato è dotato di una moderna protezione elettronica, che permette di tollerare ogni eventuale errore d'impiego del dispositivo, perché la massima corrente d'uscita viene limitata automaticamente in modo da proteggere l'alimentatore da eventuali cortocircuiti.

CARATTERISTICHE

Tensione d'entrata: 220 Vca
Tensione d'uscita (a vuoto): regolabile fra 5,8 e 14,6 Vcc
Tensione d'uscita (con carico 2 A): regolabile fra 5,7 e 14,5 Vcc
Stabilizzazione: — 100 mV
Corrente di picco: 3 A
Corrente con tensione perfettamente stabilizzata: 2,2 A (entro — 100 mV)
Corrente di cortocircuito: 150 mA

il kit dell'alimentatore professionale

contiene:

— n. 10 Resistenze + n. 2 presaldate sul voltmetro
— n. 3 Condensatori elettrolitici
— n. 3 Condensatori normali
— n. 3 Transistor
— n. 1 Diodo zener
— n. 1 Raddrizzatore
— n. 1 Dissipatore termico (con 4 viti, 4 dadi, 3 rondelle e 1 paglietta)
— n. 1 Circuito stampato
— n. 1 Bustina grasso di silicone
— n. 1 Squadretta metallica (4 viti e 4 dadi)
— n. 1 Voltmetro (con due resistenze presaldate)

— n. 1 Cordone di alimentazione (gommino-passante)
— n. 2 Boccole (rossa-nera)
— n. 1 Lampada-spia (graffetta fissaggio)
— n. 1 Porta-fusibile completo
— n. 1 Interruttore di rete
— n. 1 Manopola per potenziometro
— n. 1 Potenziometro (rondella e dado)
— n. 1 Trasformatore di alimentazione (2 viti, 2 dadi, 2 rondelle)
— n. 1 Contenitore in ferro verniciato a fuoco (2 viti autofilettanti)
— n. 1 Pannello frontale serigrafato
— n. 7 Spezzoni di filo (colori diversi)
— n. 2 Spezzoni tubetto sterling

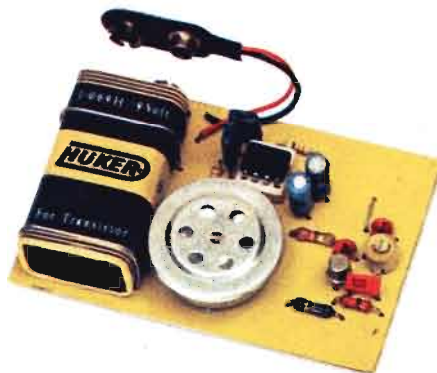
La scatola di montaggio dell'ALIMENTATORE PROFESSIONALE costa L. 34.000. Per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. numero 46013207, citando chiaramente l'indicazione - Kit dell'Alimentatore Professionale - ed intestando a - STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Tel. 6891945). Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.

MICROTRASMETTITORE

FM

CON CIRCUITO INTEGRATO

CARATTERISTICHE

Tipo di emissione	: in modulazione di frequenza
Gamma di lavoro	: 88 ÷ 108 MHz
Potenza d'uscita	: 10 ÷ 40 mW
Alimentazione	: con pila a 9 V
Assorbimento	: 2,5 ÷ 5 mA
Dimensioni	: 5,5 x 5,3 cm (escl. pila)

Funzionamento garantito anche per i principianti - Assoluta semplicità di montaggio - Portata superiore al migliaio di metri con uso di antenna.

in scatola di montaggio

L. 9.700

Gli elementi fondamentali, che caratterizzano il progetto del microtrasmettitore tascabile, sono: la massima semplicità di montaggio del circuito e l'immediato e sicuro funzionamento. Due elementi, questi, che sicuramente invoglieranno tutti i principianti, anche quelli che sono privi di nozioni tecniche, a costruirlo ed usarlo nelle occasioni più propizie, per motivi professionali o sociali, per scopi protettivi e preventivi, per divertimento.

La scatola di montaggio del microtrasmettitore, nella quale sono contenuti tutti gli elementi riprodotti qui sopra, costa L. 9.700. Per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. 46013207 intestato a: STOCK RADIO 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. n. 6891945).